



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE GEOGRAFÍA

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA
GEOGRÁFICA Y MEDIO AMBIENTE**

**“Análisis y evaluación de los principales impactos ambientales post terremoto 2016
ocurridos en el cantón San Vicente, provincia de Manabí, Ecuador”**

**Autor: Martín Negrete Negrete
Director: Mtr. Jorge Luis Campaña**

Quito, 2018

Dedicatoria

A mis padres que siempre estuvieron conmigo en momentos buenos y malos, aquellos que me enseñaron a lucharle a la vida e hicieron todo lo posible por darme la mejor educación dentro y fuera de casa, esto representa parte de mi cariño ya que sin ustedes no sería quien soy hoy en día, por esa y por muchas razones más les doy gracias infinitamente y este es el modo de recompensar su tiempo, esfuerzo, cariño y sobretodo amor hacia mí.

Con todo el amor de mundo

Su hijo, Martín

Agradecimientos

Agradezco a Dios por brindarme fuerza, conocimiento y sabiduría para realizar esta investigación, a mis padres por brindarme todo su amor, valores, apoyo y consejos diariamente, los cuales me han permitido llegar a concluir esta etapa de mi vida, a mi familia en general, abuelos, tíos, primos, quienes me han dado fuerzas para realizar y concluir esta disertación por medio de sus palabras de aliento y persistencia, a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que me abrió sus puertas y me brindó el conocimiento necesario para poder desempeñarme de una manera correcta y adecuada en mi futuro laboral, al profesor director Mtr. Jorge Campaña por brindarme todo su apoyo, conocimiento, ayuda, tiempo y por realizar las correcciones necesarias que me han servido de mucho y me han hecho aprender aún más, a las profesoras lectoras Mtr. Alexandra Mena y Mtr. María Augusta Almeida por haber aceptado ser mis lectoras y por realizarme las correcciones respectivas de la disertación, al Mtr. Patricio Solís por haberme brindado su apoyo, tiempo, ayuda y perseverancia durante todo este ciclo, por haberme aclarado todas mis dudas y por sus palabras de aliento desde el inicio hasta el final. Finalmente dedico esta tesis a mi persona y a todos los colegas y amantes de la naturaleza, la cual nos brinda pureza y esperanza para amar la vida.

ÍNDICE

Capítulo I: Introducción.....	1
1.1 Justificación.....	1
1.2 Objetivos:	2
Objetivo General	2
Objetivos Específicos.....	2
1.3 Antecedentes	2
1.4 Planteamiento del problema	3
1.5 Marco Teórico y Conceptual.....	5
1.5.1 Marco Teórico.....	5
1.5.1.1 Metodologías de evaluación de impactos.....	6
1.5.2 Marco conceptual	9
1.6 Marco metodológico	10
Capítulo II: Diagnóstico de los componentes socioeconómicos y biofísicos que caracterizan al cantón San Vicente	14
2.1 Ubicación geográfica del área de estudio.....	14
2.2 División político administrativa	15
2.3 Diagnóstico Socioeconómico	15
2.3.1 Población y densidad poblacional	15
2.3.2 Educación.....	16
2.3.2.1 Niveles de educación.....	16
2.3.2.2 Establecimientos educativos	16
2.3.3 Salud.....	18
2.3.3.1 Problemática de salud existente	18
2.3.3.2 Infraestructura de salud existente	19
2.3.4 Cobertura de servicios básicos	20
2.3.4.1 Agua potable	20
2.3.4.2 Alcantarillado	21
2.3.4.3 Electrificación	21
2.3.4.4 Eliminación de basura	22
2.4 Diagnóstico Biofísico.....	23
2.4.1.1 Geología	23
2.4.1.2 Hidrogeología.....	24
2.4.1.3 Clima	24
2.4.1.4 Uso de Suelos	25
2.4.1.5 Vialidad	27
2.4.2 Estado de la biodiversidad.....	28

2.4.2.1 Biodiversidad existente: flora y fauna.....	30
2.4.2.2 Zonas de vida	31
Capítulo III: Identificación y evaluación de principales impactos ambientales presentes después del terremoto en el Cantón San Vicente.....	32
3.1 Resultados de las encuestas.....	32
3.2 Identificación de los principales impactos ambientales por sectores: población, aire, agua, suelo y biodiversidad.....	39
3.3 Evaluación de los impactos ambientales en base a metodología causa-efecto Leopold ...	40
3.4 Establecimiento del peso ponderado de cada impacto ambiental mediante el método de comparación de pares	42
Capítulo IV: Georreferenciación, análisis y descripción de las áreas de mayor a menor impacto en el cantón San Vicente	45
4.1 Georreferenciación y descripción de impactos ambientales de acuerdo a los indicadores establecidos (muy alto a muy bajo impacto).....	45
4.2: Análisis de resultados.....	48
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	49
5.1: Conclusiones	49
5.2: Recomendaciones.....	51
Bibliografía	52
Anexos.....	55
Anexo#1 Encuesta y tabulación de la misma	55
Anexo #2 Metodología de Leopold.....	63
Anexo #3 Fotografías del cantón San Vicente	71

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1 Matriz descriptiva de variable de educación	17
Tabla 2 Infraestructura de salud levantada en el cantón San Vicente	20
Tabla 3 Uso y cobertura de suelo actual en el cantón San Vicente.....	25
Tabla 4 Fauna estuarina del cantón San Vicente.....	30
Tabla 5 Especies de flora características del cantón San Vicente	31
Tabla 6: Impactos ambientales identificados en el cantón San Vicente.....	39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

Ilustración 1: Unidad Educativa San Vicente.....	17
Ilustración 2: Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves	18
Ilustración 3: Deslizamiento de Canoa.....	24
Ilustración 4: Tierras abandonadas.....	26
Ilustración 5: Hacienda ganadera en Río Canoa	26
Ilustración 6: Reasentamiento de Canoa	26
Ilustración 7: Reasentamiento de San Vicente (Barrio La Pega)	27
Ilustración 8: Carretera Principal de Canoa	28
Ilustración 9: Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón	29
Ilustración 10: Manglar afectado en las camaroneras Carabay	30
Ilustración 11: Construcción de la antena Cnt En Canoa	71
Ilustración 12: Contaminación de ríos por aguas servidas	71
Ilustración 13: Junta Parroquial de San Andrés de Canoa	72
Ilustración 14. Localización de antiguos albergues en Río Canoa.....	72
Ilustración 15: Miembros del GAD de San Vicente.....	73
Ilustración 16: Gobierno Cantonal de San Vicente	73
Ilustración 17: Cuerpo de Bomberos del Cantón San Vicente	74
Ilustración 18: Crecimiento de manglar en el refugio de vida silvestre Isla Corazón.....	74

LISTADO DE ACRÓNIMOS:

- 1) GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado
- 2) PDOT: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
- 3) SIG: Sistemas de información Geográfica
- 4) SUMA: Sistema Único de Manejo Ambiental
- 5) UNAE: Universidad Nacional de Educación
- 6) INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
- 7) MAE: Ministerio del Ambiente
- 8) SENPLADES: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo

Capítulo I: INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

La población del cantón San Vicente, después del terremoto del 2016, ha experimentado varios cambios significativos en cuanto a la infraestructura destruida, ya que esto conlleva una afectación ambiental directamente con la población, los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios básicos (luz, agua, alcantarillado, electrificación) (GAD San Vicente, 2017).

Las viviendas afectadas son un factor negativo para los habitantes en el territorio ya que algunas casas se han podido reconstruir, mientras que otras fueron totalmente devastadas, por esta razón, varias familias han tenido que sobrevivir en albergues, teniendo en cuenta las complicaciones sociales y ambientales que esto implica. (GAD Parroquial Canoa, 2017).

El terremoto causó grandes daños y pérdidas en el cantón San Vicente, donde se registraron quince personas fallecidas un día después de la catástrofe. La preocupación fue inmediata, ya que, a pesar de que existe una falta de acceso a las líneas telefónicas, se comunicó por las redes sociales que el hotel JetBless colapsó totalmente, generando más heridos (Ecuador Inmediato, 2016).

Las consecuencias del terremoto y sus secuelas posteriores incidieron en la escasez de recursos naturales importantes como agua, energía, biodiversidad y de hecho el ser humano, parte integrante de este entorno ambiental. Se produjeron muchos efectos negativos como el cierre de vías, igualmente no hubo servicio de agua por tubería por lo que los sobrevivientes tuvieron que salir a protestar a las calles y esperar donaciones con el fin de saciar sus necesidades (EL UNIVERSO, 2016).

De lo indicado anteriormente el terremoto en el Cantón San Vicente causó grandes daños en diversos tipos de infraestructuras, pérdidas humanas y desaparecidos, daños a ecosistemas silvestres protegidos como el Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón, seria afectación en las economía campesina rural, que se hicieron muy evidentes por ejemplo con la ausencia del turismo en la zona, daños en camaroneras y zonas ganaderas como las cercanas a la población de Briceño, hasta posibles cambios en el uso del suelo (Quiroz, 2016).

Todos estos elementos justifican plenamente realizar la investigación planteada con el fin de conocer más profundamente la verdadera problemática ambiental que atraviesa hasta la actualidad el cantón San Vicente desde los hechos ocurridos en el terremoto del 2016.

1.2 Objetivos:

Objetivo General

- Evaluar y analizar los principales impactos ambientales post terremoto que han afectado al cantón San Vicente

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de los componentes socioeconómicos y biofísicos que caracterizan al cantón
- Identificar los problemas ambientales existentes y evaluar mediante la metodología causa-efecto Leopold los principales impactos presentes después del terremoto
- Georreferenciar, describir y analizar las áreas de mayor a menor impacto ambiental a través de sus indicadores respectivos que corresponden a los componentes socioeconómicos, biofísicos, uso del suelo para recomendar posibles ajustes que tengan que realizarse en el PDOT del cantón San Vicente

1.3 Antecedentes

Ecuador sufrió daños y pérdidas después del terremoto del 2016, pero lo más lamentable fue que se registraron un total de 671 personas fallecidas y 6.277 heridos, estas cifras llevan a convertirlo en el terremoto más devastador de Sudamérica desde 1999 siendo lo más lamentable que algunas familias quedaron sin vivienda, sin agua potable y con riesgo a contraer enfermedades, después de esto se presenciaron más de 200 réplicas con magnitud mayor a 6 grados en la escala de Richter, siendo este fenómeno uno de los más trágicos ocurridos en el Ecuador en los últimos 67 años (BBC Mundo, 2016).

El terremoto de mayor magnitud se presentó en Riobamba el año de 1797, este tuvo una intensidad máxima de 11 en la escala de Mercalli y causó una destrucción casi total y cambios en la topografía del terreno en la provincia de Chimborazo, además generó daños en Tungurahua, Cotopaxi, Bolívar y Pichincha, se estima que hubo aproximadamente 40,000 víctimas en total (Rivadeneira & Segovia, 2007).

Entre los 40 terremotos que han afectado el Ecuador, los más potentes y desastrosos se registran en Tungurahua el 5 de agosto de 1949, el cual tuvo una intensidad 10 en la escala de Mercalli y una magnitud de 6.8 grados en la escala de Richter y dejó aproximadamente 6.000 fallecidos, el otro fenómeno tuvo lugar en el año de 1906 en las costas del Ecuador con una magnitud de 8.8 grados,

donde se desató un tsunami con epicentro en el Pacífico que arrasó con parte de la población de Esmeraldas y dejó aproximadamente 30 muertos (Rivadeneira & Segovia, 2007).

Otro suceso lamentable ocurrió en 1998, donde se produjo un terremoto frente a Bahía de Caráquez con una magnitud de 7.1 en la escala de Richter y su epicentro fue en la parroquia de Canoa; allí se presentaron varios impactos como derrumbes en zonas suburbanas, pérdidas económicas y una reducción notable del turismo ya que más del 50% de estructuras fueron devastadas (Rivadeneira & Segovia, 2007).

El terremoto del 2016 no es el único que ha producido estragos en la población ecuatoriana, desde el terremoto de 1998, el Ecuador no afrontaba un caos de esta calamidad durante un largo tiempo, a pesar que llevaría consigo vidas humanas y más de 100.000 afectados, la naturaleza fue víctima de otra situación lamentable (Quiroz, 2016).

El Ecuador ha sido víctima de terremotos a gran escala, tsunamis y temblores de pequeña magnitud durante un periodo de 477 años desde su primera actividad sísmica en 1541 hasta la actualidad, es imposible cuantificar las pérdidas materiales, a pesar de que las pérdidas humanas superan aproximadamente las 80.000 muertes causadas por sismos generados en el valle interandino, en la región costera, amazónica y en la región insular, ya que todo el territorio nacional está expuesto a este tipo de fenómenos en cualquier momento (Rivadeneira & Segovia, 2007).

Esta investigación servirá de aporte para el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón San Vicente ya que a través del uso de sistemas de información geográfica (SIG) y de la matriz de Leopold, se podrá obtener cartografía actualizada de los principales impactos ambientales generados después del terremoto.

1.4 Planteamiento del problema

Se conoce que el Cantón San Vicente sufrió determinados efectos ambientales como consecuencia del terremoto, los que definitivamente habrá que analizarlos para conocer el impacto provocado, priorizando aquellos que han afectado las condiciones sociales y económicas de la población, los problemas del manejo de desechos comunes, desechos sanitarios, desechos peligrosos, transformadores eléctricos averiados, disposición de las escombreras para almacenamiento de los desechos de las construcciones y vías que colapsaron (Ortíz, 2016).

Canoa sufrió problemas ambientales después del terremoto, el manejo de desechos forma parte de la lista ya que los residuos de las edificaciones e infraestructura que colapsaron tuvieron que enviarse a ciertas escombreras localizadas en zonas aledañas, Los residuos sólidos también se han transformado en un problema muy grave ya que la parroquia de Canoa no cuenta con un relleno

sanitario, por esta razón es necesario conocer el destino de estos desperdicios y en qué condiciones se encuentra el ambiente después de esta contaminación generada (Ortíz, 2016).

Los nuevos asentamientos de población deben llevarse a cabo mediante una planificación, ya que la localización de estos debe realizarse en zonas que por características sísmicas de suelos no puedan colapsar en eventos futuros o puedan tener una mejor resistencia ante cualquier actividad sísmica (GAD San Vicente, 2017).

Se debe verificar como está la situación actual del ordenamiento territorial para conocer si este ha sido quizás modificado, dadas las consecuencias post terremoto (GAD San Vicente, 2015).

Problemas complementarios se desprenderían de la situación en que se encontraban y se encuentran actualmente la infraestructura de servicios básicos: agua potable, alcantarillado, luz, telefonía, vialidad, educación, salud, etc. Así también se debe tomar en cuenta a la atención integral a la población. (GAD San Vicente, 2017).

En cuanto al componente biofísico existe la problemática del tipo de suelos ya que diferentes zonas destinadas para diferentes usos han sido afectadas por contaminación, además que ciertas familias fueron reubicadas en albergues localizados a las afueras del pueblo de Canoa. San Vicente en cuanto a su uso del suelo y cobertura vegetal se encuentra condicionado a la presencia de una diversidad de tipos de coberturas: pastos cultivados, pasto natural, bosque natural, arboricultura tropical, vegetación arbustiva, cultivos de ciclo corto (maíz, yuca, hortalizas), y bosque intervenido (GAD San Vicente, 2017).

De igual manera, cabe destacar la importancia de conocer el estado de los suelos destinados para uso agrícola, uso pecuario y uso antrópico, ya que después del terremoto se produjeron deslizamientos que pudieron causar problemas y generar cambios en el uso de suelo (Ortíz, 2016).

El problema que atraviesa el cantón está relacionado con el factor ambiental y los impactos que se han producido en los componentes agua, suelo, aire y biodiversidad. Para esto es indispensable realizar una evaluación de la zona con el fin de identificar los impactos significativos y evaluarlos para determinar su grado de afectación.

1.5 Marco Teórico y Conceptual

1.5.1 Marco Teórico

La constitución ha señalado el beneficio de los ciudadanos a vivir en un ambiente sano. Según el artículo 14 de la constitución de la República del Ecuador indica que “Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados” (Núñez, 2013).

La importancia de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado es un deber del estado conjuntamente con los miembros de cada pueblo y para esto el artículo 395 de la constitución del Ecuador reconoce el siguiente principio ambiental “El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales” (Núñez, 2013).

Ante esto se nota la importancia de analizar los impactos más significativos que tuvieron efectos desastrosos en la zona con el fin de observar si se ha preservado el patrimonio natural y ver qué medidas se han tomado ante las afectaciones existentes en el lugar y considerar planes de mitigación ante los espacios naturales degradados.

Existen alteraciones de manera natural y antrópica que afectan el entorno y degradan el territorio de manera fatal, se necesita comprender los fenómenos que provocan estos cambios en el ambiente para analizar de la manera más objetiva posible con el fin de tomar decisiones adecuadas para afrontar de forma correcta los obstáculos (Moreno, 2009).

La teoría de riesgos, en cuanto a geografía, trata acerca de la dificultad que presenta el ser humano al estar sometido dentro de un medio natural que puede traer consigo dificultades como peligros, amenazas, las cuales podrían afectar incluso a la supervivencia de los mismos, ante este problema es necesario analizar todas las acciones del hombre como especie dentro de un ecosistema para que su relación con el medio ambiente sea óptima y ayude a mantener y mejorar su calidad de vida, ante este punto de vista el ser humano mantiene diversas formas de adaptación dentro de un territorio que le permite optimizar y obtener todos los recursos necesarios que le ayuden a satisfacer sus necesidades y desechar otros aspectos que puedan ser perjudiciales en algún momento (García-Tornel, 1984).

Para determinar la magnitud de estos problemas es necesario realizar una evaluación de impactos con el fin de obtener información acerca de los impactos generados en el ambiente. Después del terremoto se han evidenciado problemas ambientales como cambios a nivel de paisaje, cambios de

uso de suelo, afectaciones a la biodiversidad típica de la zona, contaminación del agua y el aire, etc. (García-Tornel, 1984).

El Ministerio del Ambiente por medio del Texto Unificado de Legislación Secundaria establece principios y disposiciones donde es necesario implantar políticas públicas para evitar los impactos ambientales negativos frente a cualquier ocasión o actividad que genere daños con el fin de prevenir cualquier tipo de perjuicio que afecte al sistema natural, de igual manera es necesario adoptar medidas de precaución ante cualquier evento que pueda producir efectos potencialmente destructores (Barrezueta, 2015).

El Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) es el conjunto de normas para la ejecución y regularización de la evaluación de impactos ambientales con el fin de mantener un control y seguimiento adecuado ante cualquier actividad que pueda generar efectos adversos, esto se realizara conforme sea necesario por medio de la autoridad ambiental competente u organismos acreditados (Barrezueta, 2015).

1.5.1.1 Metodologías de evaluación de impactos

Existen varios modelos para la evaluación de impactos ambientales como Batelle Columbus o listas de chequeo, para este estudio se ha seleccionado la metodología de Leopold con el fin de obtener todos los efectos que surgieron de las acciones provocadas por el terremoto del 2016, posteriormente se establecerá el peso ponderado de los impactos más potenciales según su magnitud e importancia con el método comparación de pares.

a) Importancia de la Evaluación de Impacto Ambiental EIA

La evaluación de impactos ambientales surgió después de la década de 1970 mediante la Ley Nacional sobre Política Medioambiental para mejorar la toma de decisiones con el fin de minimizar los efectos ambientales de cualquier proyecto o actividad, esta ley ha causado un profundo impacto en más de 80 países, donde se realizan procedimientos de evaluación de impacto ambiental sobre distintos puntos de la geografía para mejorar el desarrollo sustentable de la población mediante la conservación de recursos naturales que garanticen un progreso solido de la sociedad (Maza, 2007).

Los impactos ambientales surgen por la alteración de los componentes del medio ambiente causada por la acción humana y natural, cualquier tipo de actividad puede causar modificaciones en los procesos naturales y sociales de la Tierra siendo perjudicial para este y teniendo diferentes niveles de importancia según la magnitud de la actividad (Arboleda, 2008).

La evaluación de impactos ambientales es una herramienta que permite valorar, identificar y corregir las consecuencias ambientales que han afectado a un territorio por obra de un fenómeno natural, el cual ha perjudicado a la calidad de vida de la población y a su entorno (Arboleda, 2008).

El planeta Tierra sufre cambios y alteraciones constantemente, esta herramienta o instrumento de prevención permite planificar una disminución de efectos adversos en el futuro ante una catástrofe, mediante la incorporación de criterios ambientales utilizados en la toma de decisiones ante cualquier programa o proyecto (Arboleda, 2008).

b) Beneficios de la Evaluación de Impacto Ambiental EIA

- Identificación total de acciones y efectos de cualquier actividad antrópica o natural
- Mejora de información y toma de decisiones
- Prevención de impactos positivos y negativos de una acción
- Puede ponerse a servicio de miembros o entidades públicas o privadas que tomen decisiones
- Establece medidas preventivas que impidan el desarrollo continuo y afectaciones notables al medio ambiente
- Generación de programas y proyectos exitosos (Arboleda, 2008).

c) Método de Leopold

El método de Leopold fue creado y desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de los Estados Unidos para en un principio poder evaluar las afectaciones y los impactos relacionados con proyectos mineros, más tarde fue utilizado para evaluar impactos de proyectos de construcción de obras, hoy en día el método es utilizado para identificar y evaluar impactos ambientales de cualquier actividad antrópica o natural que pueda afectar al medio ambiente (Río Negro Universidad Nacional, 2013).

La metodología de Leopold o también llamada matriz causa-efecto es una matriz compleja más conocida y utilizada para establecer criterios de valoración de impactos y más adelante poder evaluarlos (Maza, 2007)

La **magnitud** del impacto califica la dimensión o la medida que una actividad ha afectado a cierta porción del territorio o elemento del ambiente, si no ha existido un cambio significativo en el ambiente quiere decir que su magnitud fue escasa. Al momento de valorar el impacto se hace referencia a su intensidad, por lo tanto, se califica del 1 al 10 con signo positivo o negativo, dependiendo del impacto (Maza, 2007).

La **importancia** del impacto se refiere al significado humano y al valor de repercusión que puede tener una acción, esto hace referencia a la relevancia del impacto y a la relación directa con la calidad del recurso o territorio afectado, de igual manera se lo califica de 1 a 10 en orden creciente de importancia (Maza, 2007).

Esta matriz consta de algunos pasos para su elaboración:

- 1) Identificación de las acciones y efectos de la actividad
- 2) Relacionar todas las acciones con cada uno de los efectos
- 3) Estimación subjetiva de la magnitud del impacto con signo +positivo y –negativo
- 4) Evaluación subjetiva de la magnitud del impacto en una escala de 1 a 10
- 5) Evaluación subjetiva de la importancia del impacto en una escala de 1 a 10
- 6) Multiplicar el número asignado para la importancia y magnitud
- 7) Sumatoria de acciones y efectos positivos y negativos
- 8) Sumatorio total de la magnitud e importancia de cada uno de las acciones y efectos
- 9) Determinación de los impactos más significativos
- 10) Evaluación y análisis de impactos ambientales (Maza, 2007).

d) Ponderación y jerarquización de impactos

La jerarquización y ponderación de los impactos más significativos asigna un valor relativo de 1 o 0.5 según la importancia de cada variable identificada relacionada con las demás, esta jerarquización permite obtener el peso ponderado de cada uno de los impactos y su significancia en valor de porcentaje sobre el 100% con el fin de determinar la jerarquía de todos los impactos establecidos.

1.5.2 Marco conceptual

Amenaza natural: Peligro o factor de riesgo que surge de un peligro o inseguridad asociado a un fenómeno de origen natural y que puede contraer efectos adversos en las personas y en el medio ambiente (González, 2012).

Gestión de riesgo: Gestión de riesgo quiere decir llevar a cabo las acciones adecuadas para arreglar un problema o un evento potencialmente destructor con el fin de satisfacer una necesidad específica (Kirchner, 2007).

Impacto ambiental: Impactos ambientales son todas las alteraciones positivas y negativas causados por todo tipo de proyecto o actividad que ocasionan cambios en el medio ambiente y dentro de sus componentes (Barrezueta, 2015).

Magnitud: La magnitud es una propiedad cuantificable que puede ser medida, representada por números y estudiada (López, 2015).

Medio ambiente: El medio ambiente es un elemento que engloba a todos los componentes naturales y antrópicos en el cual se sitúa el espacio geográfico donde las personas realizan sus funciones y pueden disfrutar de sus bienes a través del aprovechamiento racional de los recursos naturales (Mínguez, 2009).

Mitigación: Mitigación se refiere a las estrategias planteadas para minimizar o eliminar los impactos adversos que pueden afectar a la población durante la realización de un proyecto (Weitzenfeld, 2002).

Planificación: La planificación es un proceso donde se emplean diferentes técnicas y herramientas con el fin de cumplir ciertos objetivos y garantizar el ordenamiento territorial (Senplades, 2015).

Resiliencia: Resiliencia es la capacidad de adaptarse ante una situación, evento o amenaza que pueda traer consigo tragedias o adversidades (Silva, 2013).

Riesgo: El riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente destructor que pueda traer consigo efectos negativos (CIIFEN, 2009).

Riesgo de desastre: El riesgo de desastre es la probabilidad de un periodo en que existan alteraciones en el entorno causadas por el impacto de un fenómeno de origen natural o antrópico en donde los seres humanos se ven perjudicados al alterarse su comportamiento dentro de una sociedad (Ulloa, 2011).

Riesgo Sísmico: El riesgo sísmico es la actividad sísmica que se produce en la litosfera gracias a la liberación de energía que se acumula en las rocas y produce el movimiento de una falla generada por los esfuerzos realizados por la litosfera (Giner-Robles, 2011).

Terremoto: Un terremoto es un fenómeno natural de origen tectónico causado por la deformación de la litosfera en donde se producen desplazamientos que al llegar a la superficie provocan sacudidas sísmicas en el terreno y daños y pérdidas en la infraestructura, el medio ambiente y la vida humana (Sánchez, 2014).

Vulnerabilidad: Vulnerabilidad es la susceptibilidad o probabilidad de las personas a una exposición de riesgo o amenaza en la que se puede sufrir problemas o daños (Nichita, 2008).

Zonificación: La zonificación es la separación o determinación de impactos que se producen en determinadas áreas, con el fin de aislarlos para un propósito particular (Campillay, 2014).

1.6 Marco metodológico

Para llevar a cabo esta disertación fue necesario realizar un diagnóstico ambiental que abarque el componente biofísico y socioeconómico de la zona de estudio para tratar temas como educación, densidad poblacional, agua potable, alcantarillado, biodiversidad, uso de suelo, entre otros, con el fin de obtener información que permita realizar un análisis adecuado.

Al llegar al cantón San Vicente se realizó un levantamiento de información que permita obtener datos cuantitativos y cualitativos que facilitaron el estudio. El diagnóstico incluyó la información fuente de algunos documentos, como de encuestas y entrevistas personales realizadas a miembros del municipio de San Vicente y de la junta parroquial de Canoa, para desarrollar esto se formularon 80 encuestas y entrevistas al GAD cantonal de San Vicente y a cierta cantidad de población utilizando un muestreo aleatorio de 80 personas para conocer el estado del lugar y la problemática ambiental existente, después se realizó una sistematización y procesamiento de datos con el fin de analizar respectivamente los resultados obtenidos dentro del territorio.

De igual manera se visitó algunas comunidades de las más afectadas después del terremoto como Río Canoa, Río Muchacho, Puerto Cabuyal, entre otros para conocer el estado de los mismos y determinar los impactos que se produjeron allí a través de la ayuda del presidente de cada comunidad y miembros afectados de la zona.

También fue necesario adquirir ciertas fuentes de información secundaria como artículos científicos e información del PDOT de San Vicente, además de que se pudo obtener información en el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de San Vicente y de Canoa, los cuales conocen la

zona de estudio y pudieron facilitar información acerca de los problemas ambientales existentes producidos después del terremoto, de esta forma se pudo facilitar la identificación de causas y efectos de los impactos ambientales que han llegado a afectar a la población a partir de lo sucedido el 16 de abril del año 2016.

Al realizar el estudio, fue necesario identificar si se han producido cambios en el suelo para su uso urbano y agrícola, de tal manera se podrá conocer el estado del mismo o si hubo cambio de actividades que pudieron generar conflictos.

La tabulación de encuestas se realizó con el fin de tomar en cuenta los impactos más potentes y significativos que tuvo que pasar el cantón y su población de acuerdo a la apreciación propia de cada uno de los encuestados.

De esta manera, después de haberse realizado el diagnóstico ambiental del cantón San Vicente y habiendo identificado los impactos ambientales generados en el lugar después del terremoto, se deberá establecer variables de impacto ambiental y sus indicadores jerárquicos, con el fin de realizar una valoración y evaluación adecuada de los principales impactos que tuvieron mayor afectación en la zona, estos indicadores se distribuyeron en una escala de muy alto a muy bajo impacto para proceder a realizar una evaluación integral de las mismas apoyándonos para el efecto en el método matricial de evaluación causa y efecto de Leopold. Esta metodología cualitativa nos permitirá obtener las acciones y los efectos, además de la magnitud e importancia de cada uno de los impactos generados de las actividades a causa del terremoto.

Después, teniendo en cuenta todos estos aspectos se pudo conocer mediante el método de jerarquización y ponderación comparación de pares el porcentaje de incidencia (peso ponderado) de cada impacto más significativo en relación al total generado en el cantón San Vicente después del terremoto del 2016.

La metodología causa-efecto de Leopold nos permitió obtener todas las acciones que generaron efectos sobre los recursos agua, suelo, aire, población y biodiversidad después del terremoto, para después relacionar todos estos aspectos y valorar su magnitud e importancia que tuvo cada uno de ellos sobre el ambiente con cifras de 1 a 10, posteriormente para realizar la evaluación y análisis respectivo se tuvo que escoger los efectos que tuvieron mayor impacto de acuerdo a la sumatoria realizada entre la magnitud e importancia de ellos.

El método de comparación de pares se realizó posterior a la obtención de resultados en la metodología causa efecto Leopold, esta consistió en desplegar los efectos que causaron mayor impacto sobre el ambiente obtenidos en la anterior metodología con el fin de obtener su jerarquía o peso ponderado de cada uno de ellos, la sumatoria del peso ponderado de cada efecto deberá

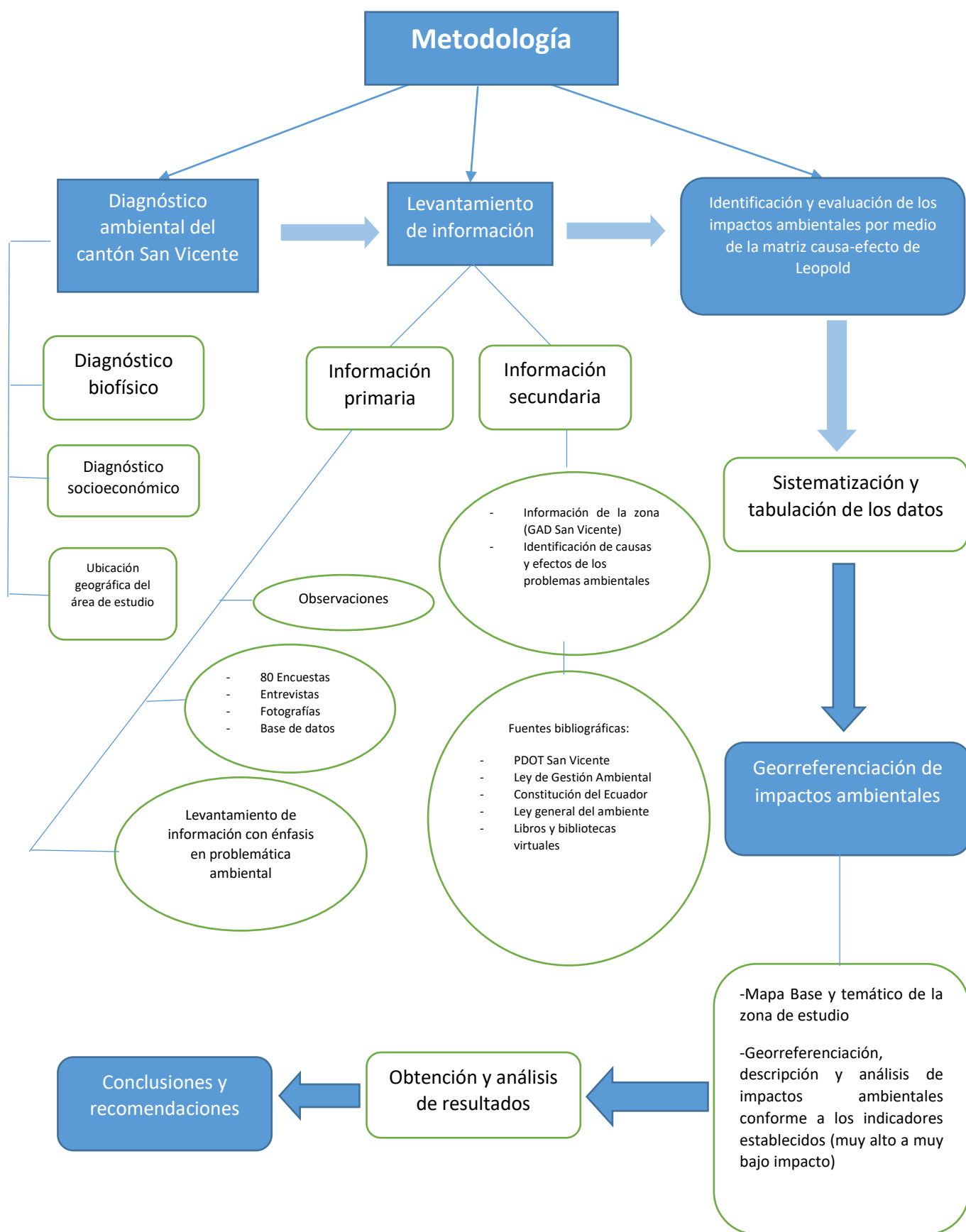
alcanzar el 100% con el fin de evaluar la jerarquía de cada uno. Los valores de porcentaje de impacto serán: de 70 – 100 Muy alto, de 40 – 69 Alto, de 20 - 39 Medio, de 10 – 19 Bajo y Menor a 10 Muy bajo.

Estas metodologías nos permitieron relacionar y analizar cualitativamente y cuantitativamente los impactos generados en el cantón de una manera adecuada, para más tarde obtener las conclusiones y recomendaciones respectivas.

De igual manera se identificaron distintas áreas donde se hayan generado impactos sobre el medio para conocer los elementos de riesgo y la vulnerabilidad con el fin de realizar una georreferenciación y descripción de impactos ambientales apoyándose en los rangos de indicadores ambientales en zonas de mayor a menor impacto. Este mapeo se realizó por medio del programa ArcGis, tomando en cuenta los impactos que generaron más afectación a la población y al ambiente, estos impactos se obtuvieron de la metodología comparación de pares, ya que estos fueron los más potenciales y los que tuvieron más peso sobre el ambiente.

Finalmente, la georreferenciación se llevó a cabo tomando en cuenta las distintas áreas afectadas en el cantón, principalmente la cabecera parroquial de Canoa y de San Vicente, al igual que ciertas comunidades que tuvieron mayor afectación como Portovelo, Río Canoa, Río Muchacho, Puerto Cabuyal, Salinas, La Unión y Briceño por problemas en cuanto a servicios básicos, asentamientos humanos inadecuados, colapsos y edificaciones que se destruyeron, zonas de deslizamiento, problemas ambientales en ecosistemas, pérdida de biodiversidad, daños en haciendas agrícolas y ganaderas, etc. La georreferenciación e identificación se realizó mediante los efectos que tuvieron mayor peso ponderado y mayor impacto sobre el ambiente, los cuales se obtuvieron de la metodología comparación de pares. Para realizar esto, fue necesario desarrollar dos mapas temáticos, uno donde se puedan identificar claramente los impactos de mayor peso en las distintas zonas afectadas, el otro es un mapa coroplético con el fin de clasificar en cinco clases y en distinta gama de colores, el peso que tuvo cada impacto de acuerdo a sus indicadores de porcentaje de muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo impacto. Todos estos factores permitieron realizar una identificación, georreferenciación y descripción de impactos respectiva de acuerdo a los indicadores que corresponden de mayor a menor impacto.

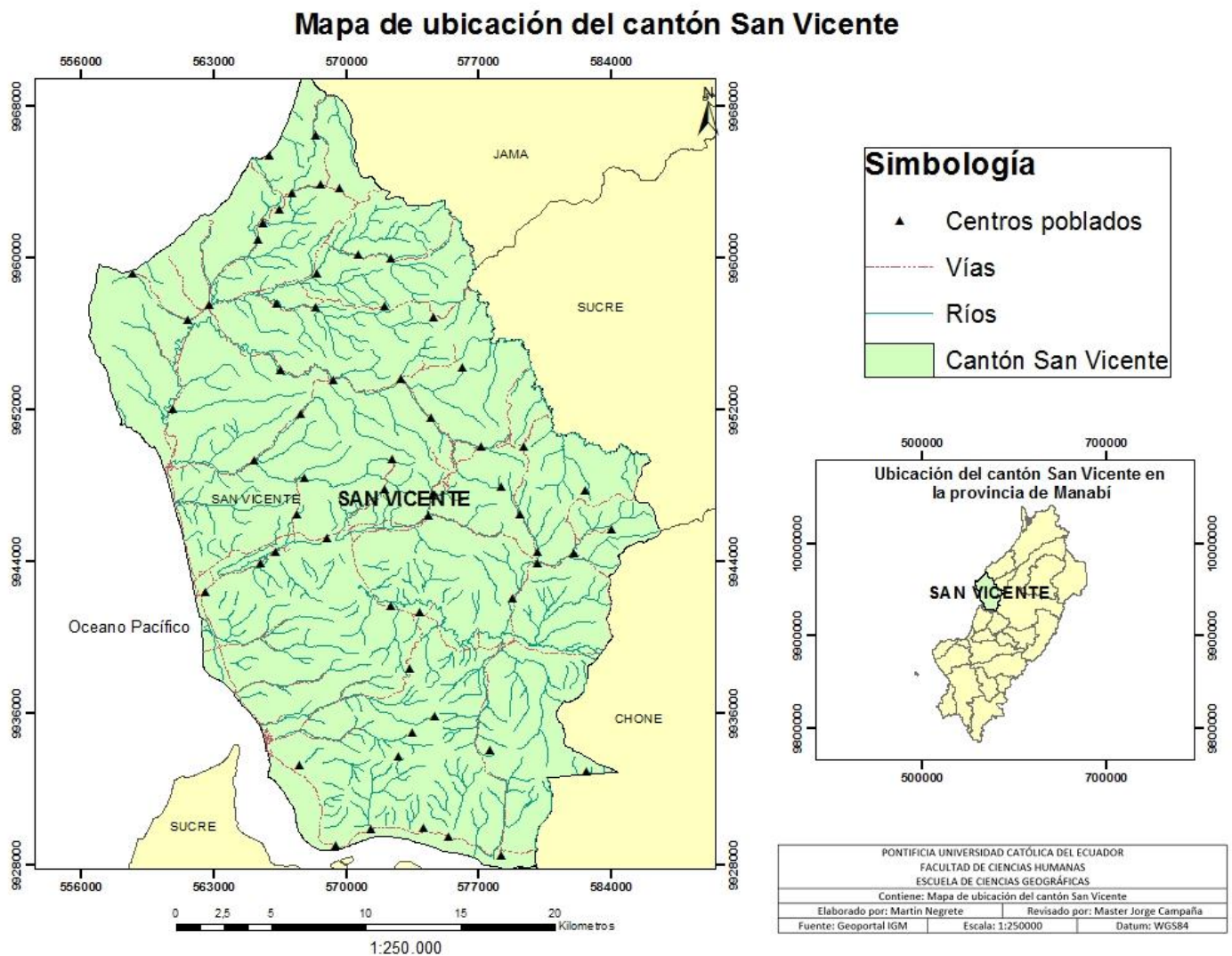
De esta manera, tomando en cuenta todos estos factores y resultados, se pudo realizar las conclusiones y recomendaciones respectivas.



CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LOS COMPONENTES SOCIOECONÓMICOS Y BIOFÍSICOS QUE CARACTERIZAN AL CANTÓN SAN VICENTE

2.1 Ubicación geográfica del área de estudio

Mapa 1:



Fuente: Geoportal IGM
Realizado por: Martín Negrete

2.2 División político administrativa

El cantón San Vicente está ubicado al centro norte de la provincia de Manabí, limitando al norte con el cantón Jama y el Océano Pacífico, al sur con el Estuario del Río Chone, al este con el cantón Sucre y al oeste con el Océano Pacífico (Cevallos, 2017).

El cantón San Vicente constituye el grupo de los 22 cantones que conforman la provincia de Manabí y se divide en las parroquias de San Vicente y la parroquia de Canoa. En el año de 1907 fue constituido como parroquia urbana para después ser elevada a cantón el 16 de noviembre de 1999. El cantón San Vicente cuenta con un total de 64 comunidades (Aguas, 2017).

Las principales comunidades pertenecientes a la parroquia de San Vicente son las siguientes: Horconcitos, Salinas, La Estancia, Portovelo, La Cabuya, San Felipe, El Bálsamo, El Tillal, San Miguel de Briceño, La Fortuna, La Chonera, Cerezal, Rosa Blanca, La Esperanza, La Envidia (Cevallos, 2017).

Las principales comunidades pertenecientes a la parroquia de Canoa son las siguientes: Briceño, Nuevo Briceño, La Unión, El Achiote, Chita, Palo Amarillo, Río Canoa, Ambache, El Pital, Barlomí Chico, Cascano, Montabuy, Aguafría, Tutumbe, Río Mariano, El Remojo, Camarones, Tatiquigua, San Pablo, La Humedad, Murachi, San Francisco, Boca de Piquigua, La Mila, Zapallo, Río Muchacho, Tabuchila, Tabuchila Adentro, Valle de Hacha, Santo Tomás, El Cabo, Muyuyal, Rambuche, La Badea, Cabuyal (Cevallos, 2017).

2.3 Diagnóstico Socioeconómico

2.3.1 Población y densidad poblacional

El cantón San Vicente cuenta con un total de 23.746 habitantes, los cuales están dispersados en la cabecera cantonal y en sus comunidades respectivas. La extensión total del cantón cuenta con 74.196,57 hectáreas (741.96 km²) de superficie, por lo tanto, la densidad poblacional del cantón es de 32,15 habitantes por kilómetro cuadrado (Cevallos, 2017).

Cabe destacar que, después del terremoto hubo una cifra de 56 fallecidos, los cuales se localizaron 38 en Canoa y 18 en San Vicente (Cevallos, 2017).

En cuanto a los asentamientos humanos, un total de 42 comunidades fueron censadas con un porcentaje de 66%, mientras que 22 comunidades no fueron censadas con un porcentaje de 34%. A pesar de ello, después del terremoto, muchas de estas comunidades fueron afectadas, por esta razón se tuvo que realizar gestiones pertinentes para atender y brindar soluciones habitacionales con el fin

de apoyar y reestructurar las zonas afectadas y de conocer el número de familias que sobrevivieron y la cantidad de viviendas colapsadas (Cevallos, 2017).

Desde el último censo realizado en el 2010 hasta la fecha, se ha determinado que existe un total de 25.000 habitantes, 11.150 ubicados en la zona urbana, mientras que 13.850 pertenecen a la zona rural, de esta población, 12.225 habitantes son hombres y 12.775 son mujeres (Cevallos, 2017).

Después del terremoto, toda la población fue atendida ya que alrededor de 200 familias vivían en albergues, el municipio, el Banco del Estado y organizaciones no gubernamentales (ONG) intervinieron en esta etapa proporcionando productos de uso elemental como agua, comida y vestido, lo cual ayudó a estas personas a recuperarse de forma inmediata; más tarde, el Gobierno Central construyó viviendas simples con el fin de reasentar a los afectados. Estas casas se localizaron en el barrio La Pega de San Vicente y al frente de la gasolinera principal de la carretera en Canoa (Aguas, 2017).

2.3.2 Educación

El cantón San Vicente cuenta con escuelas y colegios, principalmente en la cabecera cantonal, dentro de las comunidades aledañas se pueden encontrar ciertas escuelas que tienen la desdicha de permanecer en condiciones deplorables y después del terremoto muchas de ellas fueron seriamente afectadas. La Universidad Nacional de Educación (UNAE) es el único instituto superior que funciona en el cantón, a pesar de que actualmente se encuentra en reconstrucción ya que también sufrió afectaciones después del terremoto del 2016 y de sus réplicas en el año 2017 (Cevallos, 2017).

2.3.2.1 Niveles de educación

El cantón cuenta con niveles de educación básica, intermedia y avanzada, no obstante que la Universidad Nacional de Educación se encuentra en proceso de rehabilitación y reconstrucción y se estima que vuelva a funcionar a mediados del año 2018, muchos de los estudiantes tuvieron que trasladarse a institutos localizados en Bahía o en Portoviejo, por su cercanía (Cevallos, 2017).

2.3.2.2 Establecimientos educativos

Los principales establecimientos educativos del cantón son la UNAE, la escuela 12 de octubre, la Unidad Educativa San Vicente, la cual se derrumbó una gran parte por efectos del terremoto y ya

no se encuentra en funcionamiento, el colegio técnico, la escuela Nuevo Mundo, la escuela fiscal Leónidas Vega y la Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves en Canoa (Cevallos, 2017).

Existe un total de 89 establecimientos educativos que operan en el cantón San Vicente y en sus comunidades respectivas, en donde hay un promedio de 80 estudiantes por cada escuela mixta, la mayoría de estos establecimientos fueron afectados por el terremoto y otras también tuvieron efectos después de las réplicas sucedidas en el año 2017, los establecimientos tienen fisuras en las paredes y en las aulas y ciertos laboratorios ya no se pueden utilizar gracias a esto, muchos estudiantes migraron hacia Bahía, Portoviejo y Manta, mientras que otros tuvieron que quedarse ya que en Pedernales la situación fue peor (Cevallos, 2017).

Tabla 1 Matriz descriptiva de variable de educación

Cantón	Tasa de asistencia por nivel de educación	Escolaridad de la población	Analfabetismo	Cobertura y equipamiento	Discreción escolar	Entidad responsable de la gestión
San Vicente	Educación básica 89%, bachillerato 45% y educación superior 12,4%	7,3 años	12,50%	26%	7%	Ministerio de salud

Fuente: Departamento Social del GAD San Vicente, 2016
Realizado por: Martín Negrete

Hoy en día, las escuelas que fueron reconstruidas cuentan con una infraestructura sismo resistente, para evitar cualquier impacto que se pueda generar en el futuro (Cevallos, 2017).

Ilustración 1: Unidad Educativa San Vicente



Ilustración 2: Unidad Educativa Elías Cedeño Jerves



2.3.3 Salud

La salud es un tema primordial en los habitantes del cantón San Vicente ya que muchas personas fueron víctimas de la contaminación después del terremoto y tuvieron que ser tratadas inmediatamente para evitar problemas mayores. Tanto en Canoa como en San Vicente existen 8 centros de salud, dos de los cuales operan las 24 horas para casos de emergencia y están a disponibilidad de todos con el fin de satisfacer sus necesidades (Cevallos, 2017).

El cantón de San Vicente no cuenta con hospitales, por lo tanto, si algún paciente presenta algún caso grave, deberá ser trasladado al hospital de Bahía de Caráquez donde podrá ser internado, el dispensario principal de San Vicente cuenta con dos camas para atención de emergencias para los necesitados (Cevallos, 2017).

2.3.3.1 Problemática de salud existente

Los centros de salud no colapsaron después del terremoto, hubo daños colaterales, se cayeron las medicinas y se presentaron cuarteaduras en el interior y exterior de los mismos, el centro y subcentro de salud en Canoa está en riesgo ya que la pared en la parte de la salida de emergencia tiene grietas, las cuales podrían desprenderse en cualquier otra replica que pueda presentarse en el futuro (Palacios, 2017).

El problema principal es que los centros de salud están localizados en el pueblo y en la cabecera cantonal, por lo tanto, existen personas que viven en comunidades o alejados, a las cuales se les dificulta tener acceso a los mismos en estado de emergencia ya que para ser asistidos tendrían que recorrer por lo menos 40 minutos (Palacios, 2017).

Después del terremoto fue vital el agua para las personas que fueron perjudicadas y para prevenir enfermedades como la cólera o la tifoidea, también se tuvieron que contratar psicólogos para tratar el efecto postraumático que afectó a las personas del lugar (Palacios, 2017).

La tasa de mortalidad en el cantón San Vicente comprende un total de 63 casos al año, lo que representa menos del 1% de la tasa del total nacional, las principales enfermedades causantes de esta mortalidad son: tumores malignos del estómago y de los órganos digestivos, diabetes, tumores malignos del pulmón y de los bronquios, ulcera gástrica y gastritis (Cevallos, 2017).

Gráfico 1: Tasa de mortalidad del cantón San Vicente



Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda, 2010

2.3.3.2 Infraestructura de salud existente

Todos los operativos están activos hasta el momento, ningún centro de salud colapsó aunque todos tuvieron dificultades, existen 8 unidades que funcionan en San Vicente, San Isidro, Canoa, Chifa y Salinas y están a disposición de todos los miembros del cantón a cualquier momento, todos ellos disponen de productos fundamentales de primera necesidad y de sala de emergencias en caso de algún accidente (Aguas, 2017).

Estas organizaciones de salud son las siguientes: Sistema de salud pública San Vicente, Sistema de Salud Pública de Canoa, Sistema de Salud Pública de Salinas, Sistema de Salud Publica la Chita, Desarrollo Infantil y de Salud La Pega, Desarrollo Infantil y de Salud La Nueva Esperanza y Desarrollo Infantil y de Salud Los Perales (Cevallos, 2017).

Tabla 2 Infraestructura de Salud levantada en el cantón San Vicente

Provincia	Cantón	Parroquia	Nombre
Manabí	San Vicente	San Vicente	Policlínico Aveiga
Manabí	San Vicente	San Vicente	Subcentro de Salud 15 de Abril Comuna Salinas
Manabí	San Vicente	Canoa	Subcentro de Salud Chita Arriba
Manabí	San Vicente	Canoa	Subcentro de Salud San Andrés de Canoa
Manabí	San Vicente	San Vicente	Dispensario Médico El Tillal IESS
Manabí	San Vicente	San Vicente	Dispensario Médico Virgen del Carmen
Manabí	San Vicente	Canoa	Dispensario Médico Agua Fría IESS
Manabí	San Vicente	Canoa	Dispensario Médico Paula Mara Benavides

Fuente: Departamento Social del GAD San Vicente, 2014

Realizado por: Martín Negrete

2.3.4 Cobertura de servicios básicos

El cantón San Vicente, después del terremoto tuvo que afrontar una época de escasez y de falta de servicios básicos por algunos días, hasta semanas (Cevallos, 2017).

Ciertas comunidades tuvieron que luchar para levantarse conjuntamente con sus miembros y fundaciones, ya que no existió apoyo por parte del gobierno, el problema de la falta de luz y de agua fueron los principales en este lapso por el motivo de que no podían realizar sus actividades económicas, ni abastecer sus necesidades básicas para la vida (Cevallos, 2017).

2.3.4.1 Agua potable

La mayor afectación se produjo en el centro urbano, donde se creó un caos por la falta de agua ya que las tuberías se destruyeron y sus sistemas no se pudieron recuperar con la misma calidad de antes, la parroquia de San Vicente si dispone de fuentes y pozos que generan agua potable, mientras que la parroquia de Canoa simplemente dispone de agua natural que abastece a la población, por lo tanto, Canoa no tiene agua potable (Aguas, 2017).

El 95% de la población de la parte urbana y los núcleos urbanos y el 65% de la población de las comunidades aledañas de San Vicente disponen de agua natural, después del terremoto del 2016 se han repotenciado, reconstruido y rehabilitado los sistemas de agua entubada en 14 comunidades (Aguas, 2017).

Algunas comunidades como Río Muchacho y Puerto Cabuyal tienen vertientes desde hace más de 200 años, las cuales abastecen de agua a los respectivos miembros de estas, después del terremoto se secaron estas vertientes y se contaminaron de polvo y residuos, lo que causó la falta de este recurso que se pudo recuperar después de 3 días (Proaño, 2017).

La comunidad de Río Canoa dispone de agua para el consumo humano que llega por medio del río Ambache, este río es limpio ya que la gente lava sus prendas en sus casas y por lo tanto es agua bien tratada y libre de contaminación, aquí existe un proyecto de agua potable, el cual se piensa establecer en el mes de febrero del 2018 (Estacio, 2017).

2.3.4.2 Alcantarillado

El cantón San Vicente no dispone de un sistema de alcantarillado, tuvieron este sistema por 8 años pero no sirvió y después del terremoto colapsó, por lo tanto las aguas residuales son enviadas hacia el mar, las comunidades eliminan sus desechos a través de letrinas y pozos sépticos ya que las viviendas están muy aisladas del núcleo urbano y no se puede construir en todo lugar, esto constituye un gran foco de contaminación ya que las tuberías se contaminan por aguas servidas y todos los desechos son transportados a los cauces de los ríos y al mar (Aguas, 2017).

Existe un proyecto de alcantarillado de San Vicente que está vigente para evitar en un futuro todas las fuentes de contaminación, al igual que en la parroquia de Canoa se está realizando otro proyecto de rehabilitación al sistema de bombeo de alcantarillado sanitario de Canoa, la cual tiene como función enviar todas las aguas servidas hacia una laguna de oxidación. Hay comunidades que viven en condiciones de pobreza extrema, las cuales ni siquiera disponen de un baño por vivienda, por lo que tienen un baño público en muy mal estado a las entradas de las mismas (Aguas, 2017).

2.3.4.3 Electrificación

Después del terremoto hubo desabastecimiento de energía, se cayeron postes, torres y transformadores, pero gracias a ciertas instituciones y empresas de Guayaquil que acudieron a resolver este problema, pudieron restablecer la energía en 15 días para la parroquia de San Vicente y en 20 días para la parroquia de Canoa, de esta manera se instalaron nuevos postes de alumbrado público y la energía mejoró (Aguas, 2017).

De igual manera, después de los temblores ocurridos en el año 2017, se volaron transformadores y líneas en Canoa, en la planta central hubo daños, se quemaron otros transformadores y el alimentador de energía número uno de San Vicente, de tal manera que se produjo un corto circuito

en el habitáculo. La energía se fue a las 6am y se restableció a las 12h30pm, mientras que en otros barrios se restableció a las 7pm, las comunidades fueron las más afectadas ya que tuvieron que pasar una semana sin energía eléctrica (Aguas, 2017).

La comunidad de Puerto Portovelo en San Vicente sufre de pobreza extrema y muchas veces no disponen de energía eléctrica, mientras que al bajar esta comunidad se encuentra una infraestructura muy lujosa construida por el ministerio del ambiente donde se invirtió mucho dinero para que los guardaparques y los miembros del MAE puedan disfrutar de energía eléctrica las 24 horas, al igual que de internet (MAE, 2017).

Existen conflictos de las empresas del estado, las cuáles quieren poner postes de alta tensión (69000 voltios) en las ciclo vías, aquí se puede desencadenar un problema ya que muchas personas practican el deporte de las alas delta y el paracaidismo, y esto puede impedir la práctica del mismo o algún accidente de alto riesgo (Aguas, 2017).

La Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT está construyendo una antena de 35 metros de altura con el fin de proporcionar servicios de telefonía e internet fijo a la parroquia de Canoa, el GAD de San Vicente y el presidente de la junta parroquial de Canoa apoyan este proyecto, a pesar de que su construcción ha causado malos olores y contaminación de aguas servidas, los cuales son desechados al río (Aguas, 2017).

2.3.4.4 Eliminación de basura

La contaminación se genera por la falta de cultura del usuario al botar los desperdicios en la calle y en las playas, la basura de San Vicente es causada por las descargas del Río Chone que llegan a las orillas del cantón, de tal manera, el departamento de higiene municipal limpia las playas para evitar enfermedades y contaminación en las zonas de vida (Aguas, 2017).

El mercado principal provisional de San Vicente se cayó después del terremoto, aquí se derramaron todos los productos formando grandes acumulaciones de residuos y provocando un foco de contaminación, después de unos días se levantó todos estos desperdicios y ahora se está construyendo un centro comercial (Aguas, 2017).

Después del terremoto, se incrementó la generación de basura en el cantón, así que se tuvo que provisionar para una escombrera con la ayuda del Ministerio del Ambiente y grupos de trabajo de otras provincias, esto fue de gran ayuda ya que, había cadáveres en las zonas que colapsaron provocando un ambiente y contaminación putrefacta (Palacios, 2017).

Hoy en día, existen cinco volquetas y tres recolectores de basura que realizan recorridos para la zona rural y urbana con el fin de trasladar todos los desechos hacia el relleno sanitario localizado a cuatro kilómetros de la cabecera cantonal en la vía a San Isidro, antes del terremoto se realizaba el sistema de recolección de la misma manera que ahora, a pesar de que se contaba con menos recolectoras, volquetas y obreros (Cevallos, 2017).

También hubo un aumento de desechos hospitalarios, los cuales podían producir enfermedades a la población, ante este problema intervino de igual manera el MAE con la ayuda de un gestor ambiental certificado para la reducción de desechos sólidos y hospitalarios (Palacios, 2017).

La generación per cápita de basura en el cantón es de 0,69 kilos por habitante y esta cifra subió notablemente después del terremoto ya que se generó un total de 21 toneladas de escombros, ante esto, además de recibir ayuda del estado y de organizaciones sociales, hubo voluntarios para reducir los desperdicios a los más mínimo posible (Aguas, 2017).

La parroquia de Canoa y de San Vicente dispone de carros para la eliminación de basura, los cuáles pasan constantemente durante todo el día desde las 07h30 hasta las 17h00 en las zonas rurales y urbanas, en las comunidades aledañas se hacen mingas para evitar la contaminación por desechos sólidos y también se construyeron letrinas para no producir focos contaminantes y para prevenir enfermedades (Aguas, 2017).

2.4 Diagnóstico Biofísico

2.4.1.1 Geología

El relieve del cantón San Vicente contiene estratos variados con terrenos arenosos y limo arenosos que comprenden sobre las colinas de fuertes pendientes como colinas altas, bajas, llanura aluvial, llanura litoral, llanura de marea y terrazas (Cevallos, 2017).

Cerca de Río Mariano y de Río Canoa hubo desplazamientos, los cuales provocaron la muerte de más de 200 cabezas de ganado, las cuáles provocaron malos olores y malestar a la población (Ayong, 2017).

Cerca de llegar a la entrada de Canoa hubo un desplazamiento de 500 metros, el cual afectó a la carretera y a la ciclo vía principal, esto fue causado por la irresponsabilidad del tipo de corte de los taludes ya que es un limo arenoso de muy baja adherencia y corre el peligro de volver a producirse, frente a esta montaña hay conjuntos residenciales que fueron afectados, al igual que algunas tierras que tenían sembríos, hoy en día estas son tierras abandonadas (Ayong, 2017).

Para evitar desplazamientos futuros, es necesario forrar las laderas con material geotextil que impida cualquier corte de la pendiente.

Ilustración 3: Deslizamiento de Canoa



2.4.1.2 Hidrogeología

El Río Canoa, Río Muchacho, Río Mariano y Río Briceño desembocan en la cuenca del Río Chone, la cuál es el sistema hídrico principal del cantón. Ciertas organizaciones (ONG) hicieron proyectos para disponer de agua potable, por lo tanto, se generaron pozos de aguas subterráneas con el fin de abastecer estos sistemas de agua a las zonas urbanas y rurales (Ayong, 2017).

2.4.1.3 Clima

El clima perteneciente al cantón San Vicente en invierno que comprende de diciembre a abril es nublado y lluvioso, mientras que en tiempo de verano que comprende de mayo a noviembre se tiene un clima cálido y tropical (Ayong, 2017).

El cantón San Vicente no posee una estación meteorológica, a pesar de ello la latitud en la estación PUCE-BAHÍA es de 33.76 Sur y su longitud es de 50.88 Oeste, mientras que comprende una elevación de 0012msnm (INAMHI, 2018).

El cantón posee un clima mega térmico semiárido y mega térmico seco, ya que tiene estaciones muy secas que llegan a tener temperaturas desde 24 hasta 28 grados centígrados, las precipitaciones existentes son muy pocas y estas varían entre 500mm hasta 1000mm (Cevallos, 2017).

2.4.1.4 Uso de Suelos

El uso de suelo predominante en el cantón San Vicente está destinado para la actividad pecuaria y para conservación y protección con un total del 84% entre las dos actividades, de esta manera se encuentra una gran disponibilidad del suelo ante una variedad de ecosistemas que tienen: pastos cultivados, pasto natural, bosque natural, arboricultura tropical, vegetación arbustiva, cultivos de ciclo corto, bosque intervenido, estuario, entre otros (Cevallos, 2017).

La información de los suelos predominantes, los cuáles son para uso de conservación y protección y uso pecuario, a continuación, se encuentra más detalladamente:

Tabla 3 Uso y cobertura de suelo actual en el cantón San Vicente

Uso o cobertura de suelo	Año 2017	%
Agrícola	4354.75	5.87%
Agropecuario mixto	3456.98	4.71%
Antrópico	1911.93	2.58%
Acuícola	1767.00	1.42%
Conservación y producción	615.74	0.84%
Conservación y protección	31307.01	42.61%
Pecuario	30417.06	41.40%
Protección o producción	259.77	0.35%
Tierra improductivas	106.33	0.14%
TOTAL	74.196,57	100%

Fuente: SENPLADES 2017

Realizado por: Martín Negrete

La principal actividad económica de la población del cantón es la agricultura y la ganadería, algunas tierras fueron afectadas después del terremoto por lo que no hay una gran producción y no existe un mercado principal, por lo tanto, la actividad principal es el turismo gracias a sus hermosas playas y la acogida que brindan los miembros del lugar (Aguas, 2017).

En el lapso desde el terremoto del 2016 hasta la fecha, no ha existido un cambio de uso de suelo notable que ha favorecido o afectado al cantón, a pesar de esto, el único cambio que hubo fue en el barrio La Pega de la parroquia de San Vicente, donde se establecen los reasentamientos de las familias afectadas por el terremoto con un total de 5 hectáreas, esta zona antes del incidente tenía un suelo con uso agrícola destinado para el cultivo de sandías, después del terremoto se tuvo que realizar dicho cambio para reubicar a las personas que estaban en refugios y albergues sobre un suelo destinado para uso antrópico (Ayong, 2017).

En cambio, los reasentamientos realizados en la parroquia de Canoa en la vía principal frente a la gasolinera, no tuvo que pasar por ningún cambio de uso de suelo, ya que en ese lugar siempre hubo suelo para uso antrópico, nada más que antes del incidente se encontraba una vulcanizadora, una

iglesia y lo demás era terreno abandonado, para lo cual se tuvo que derrumbar esta infraestructura y construir las casas que fueron solventadas por el gobierno (Ayong, 2017).

Ilustración 4: Tierras Abandonadas



Ilustración 5: Hacienda ganadera en Río Canoa



Ilustración 6: Reasentamiento de Canoa



Ilustración 7: Reasentamiento de San Vicente (barrio La Pega)



2.4.1.5 Vialidad

El sistema vial del cantón San Vicente sufrió algunas cuarteaduras, separaciones y problemas en el asfaltado después del terremoto del 2016 y de las réplicas en el 2017, la vía a San Isidro tiene afectaciones como huecos y se encuentra en mal estado y aún no está arreglada ya que el ministerio de obras públicas no interviene aún, esto es un gran problema ya que existe bastante flujo vehicular en esta carretera, al contrario de esto, la vía a Pedernales y a Chone ya fue arreglada (Ayong, 2017).

Los deslizamiento provocados después del terremoto afectaron al sistema vial del cantón y al de algunas comunidades, por lo tanto ciertas organizaciones se encuentran trabajando en el tema de vialidad para todo el sector, el principal impacto que puede afectar a la ciclo vía principal de Canoa en el sector Briceño es la construcción de un proyecto llamado Prisa, donde se quiere construir postes de alta tensión de hasta 69.000 voltios, esto perjudicará a las personas que practican el deporte de las alas delta, al igual que a todas las personas que se transportan mediante bicicletas (Ayong, 2017).

La principal demanda de los miembros del cantón hace referencia hacia la vialidad rural, ya que la lejanía afecta a la conectividad de un lugar a otro, además de que el GAD no brinda el tipo de mantenimiento adecuado, por otro lado, ha existido un avance en cuanto a la vialidad urbana (Cevallos, 2017).

Ilustración 8: Carretera principal de Canoa



2.4.2 Estado de la biodiversidad

El Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón es la principal área protegida del cantón San Vicente en donde se puede encontrar una variedad de flora y fauna característica, este lugar posee un estuario con un gran remanente de manglar, el cual purifica el aire que el hombre se encarga de contaminarlo día a día, este lugar se mantiene con vida gracias a los guías y al personal de mantenimiento que brindan sus servicios para conservar y proteger el lugar, de esta manera se puede preservar la biodiversidad y levantar el lugar para vivir en un ambiente sano e impulsar el turismo del lugar (Cevallos, 2017).

El refugio de Vida Silvestre Isla Corazón cuenta con un total de 2.811,67 hectáreas, mientras que al inicio contaba con simplemente 53,02 hectáreas.

Las sacudidas bruscas que se produjeron en el sector se llevaron consigo algunos árboles situados a un lado del estuario, los cuáles arrasaron con todo y destruyeron media hectárea del manglar situado entre el estuario y las camaroneras Carabay, los guías y la gente que vive en la zona pasó por un momento de trauma psicológico ya que para levantar el manglar fue necesario muchos años y en un momento todo esto fue destruido, ante esto, los miembros del lugar, junto con los guías del Ministerio del Ambiente decidieron sembrar nuevamente el mangle de semilla a semilla y gracias al arduo trabajo realizado constantemente, hoy en día este ha crecido y en el lapso de unos cuantos años más se podrá recuperar el manglar al 100% (MAE, 2017).

Las camaroneras Carabay que están situadas a un lado de la Isla Corazón pasan por un proceso de contaminación, ya que para el crecimiento de los camarones principales (Banamey) es necesario la introducción de un compuesto de una semilla de los arboles llamada barbasco, la cual a su vez mata al 20% de las otras especies de camarones y a los peces que están ahí (MAE, 2017).

El agua de la camaronera contamina al estuario y el humedal La Segua está próximo a contaminarse ya que, para exportar el camarón, a este se le arroja sulfitos para que no se descomponga, el mito sulfito contamina al suelo en una profundidad de 40 a 50 centímetros bajo tierra, por lo tanto contamina al mangle, el cual es necesario para la alimentación de los cangrejos y por ende los cangrejos mueren (MAE, 2017).

A pesar de que el turismo descendió después del terremoto y no hubo la afluencia de personas que propician el consumo del camarón, la actividad camaronera se mantuvo y ha permanecido después del terremoto, una hectárea produce 40 quintales de camarón, igual que antes (MAE, 2017).

La actividad camaronera es una de las fuentes que más empleo generan en el sector y aunque después del terremoto se vio afectada, hoy demuestra su recuperación (MAE, 2017).

El estado de la biodiversidad se ha visto afectado en cierto punto ya que después del terremoto, muchas especies tuvieron que pasar días sin comer gracias a la destrucción del manglar, también hubo una migración de aves y aves endémicas de la zona hacia otro manglar rojo localizado a 5 kilómetros de distancia (MAE, 2017).

Ilustración 9: Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón



Ilustración 10: Manglar afectado en las camaroneras Carabay



2.4.2.1 Biodiversidad existente: flora y fauna

El cantón San Vicente cuenta con una gran biodiversidad, en donde la fauna está representada por organismos de mastofauna, herpetofauna, ornitofauna y ictiofauna. Las principales especies encontradas son las iguanas, ratas, zorros, venados, armadillos, tigrillos, guatusas, churos, tejones, murciélagos, culebras, camarones, gran variedad de peces, jaibas, moluscos, crustáceos, mapaches, raposas, tortugas, serpientes, rayas, conchas, etc. De igual manera existe una gran cantidad de aves como la Fragata, la Chutacabra, Nictibios, Santa Cruz, y especies endémicas como el Algarrobo y el Romero (Cevallos, 2017).

Además, también se puede encontrar una gran cantidad de fauna estuarina detallada a continuación:

Tabla 4 Fauna Estuarina del cantón San Vicente

Fauna Estuarina	Cangrejo rojo
	Jaiba Azul
	Pangoras
	Sierra
	Corvina
	Pargo
	Picudos
	Bagre
	Conchas
	Almejas
	Tasqueras
	Mojarra
	Raya
	Calamar
	Camarón
	Churo
	Ostra

Fuente: MAE y Departamento Social del GAD San Vicente 2016
Realizado por: Martín Negrete

También existe una gran variedad de flora detallada a continuación:

Tabla 5 Especies de flora características del cantón San Vicente

Flora	Algarrobo Balsa Barbasco Cascol Ceibo Fernán Sánchez Guachapelí Moral Muyuyo Palo Santo Pechiche Porotillo Mangle gateado Mangle negro Mangle rojo
-------	---

Fuente: MAE y Departamento Social del GAD San Vicente 2016

Realizado por: Martín Negrete

2.4.2.2 Zonas de vida

Existen ecosistemas, los cuales tienen ciertas prioridades de conservación, en donde se encuentra una gran biodiversidad como el bosque húmedo tropical, el bosque seco tropical y el manglar (Cevallos, 2017).

El bosque húmedo tropical tiene una prioridad de conservación alta, aquí se puede presenciar y admirar la flora y fauna propias de la zona, además de sus fantásticos acantilados y arrecifes coralinos, este ecosistema frágil se caracteriza por brindar protección a las cuencas hidrográficas con el fin de que exista una regulación de ciclo hidrológico del agua y conservación de los nichos ecológicos (Cevallos, 2017).

El bosque seco tropical tiene una prioridad de conservación media y alta para sus diferentes niveles de alteración, el principal problema que conlleva este lugar es la deforestación por parte de los usuarios y también el desconocimiento de la aptitud agrícola que brindan sus suelos, a pesar de ello, la conservación de la biodiversidad es muy importante en el lugar (Cevallos, 2017).

El manglar tiene una prioridad de conservación alta, sus principales áreas son la Isla Corazón y Fragatas, la cual utiliza la técnica de captación de carbono con el fin de mantener los hábitats acuáticos y conservar sus nichos ecológicos, a pesar de que sus aguas están contaminadas debido a la sedimentación del estuario provocado por la erosión de las laderas y la descarga de aguas servidas a las camaroneras (Cevallos, 2017).

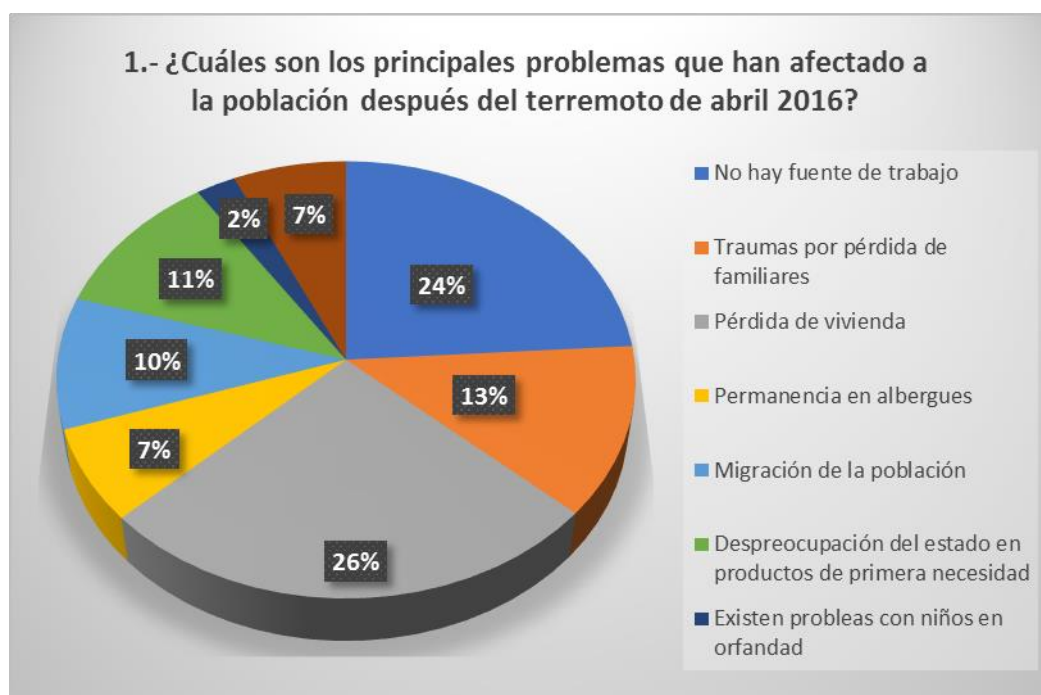
CAPITULO III: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES PRESENTES DESPUÉS DEL TERREMOTO EN EL CANTÓN SAN VICENTE

3.1 Resultados de las encuestas

De acuerdo a las 80 encuestas realizadas en el cantón San Vicente y después de realizar su respectiva tabulación, se obtuvieron resultados de algunos de los impactos más relevantes y significativos que afectaron al cantón después del terremoto, los gráficos de cada pregunta tabulada se encuentran más detalladamente a continuación:

Los principales problemas que han afectado a la población de San Vicente después del terremoto del 2016 son la pérdida de vivienda con un 26%, las fuentes de trabajo han disminuido en un 24% y todavía existen traumas por pérdida de familiares con un 13%.

Gráfico 2: Resultados de la pregunta #1



Fuente: Encuestas realizadas a miembros del GAD y población de San Vicente 2017
Realizado por: Martín Negrete

En San Vicente no existen orfanatos, por lo tanto, los niños que quedaron huérfanos después del terremoto se trasladaron a vivir con sus familiares cercanos con un 54%, mientras que el 22% tuvieron problemas psicológicos por su pérdida.

Gráfico #3 Resultados de la pregunta #2



Fuente: Encuestas realizadas a miembros del GAD y población de San Vicente 2017
Realizado por: Martin Negrete

El territorio que más afectación tuvo fue la parroquia de Canoa con un 67% ya que allí hubo más mortandad de vidas humanas que en San Vicente, se produjo más destrucción de infraestructura, las comunidades sufrieron por falta de servicios básicos, colapsos de servicios, etc.

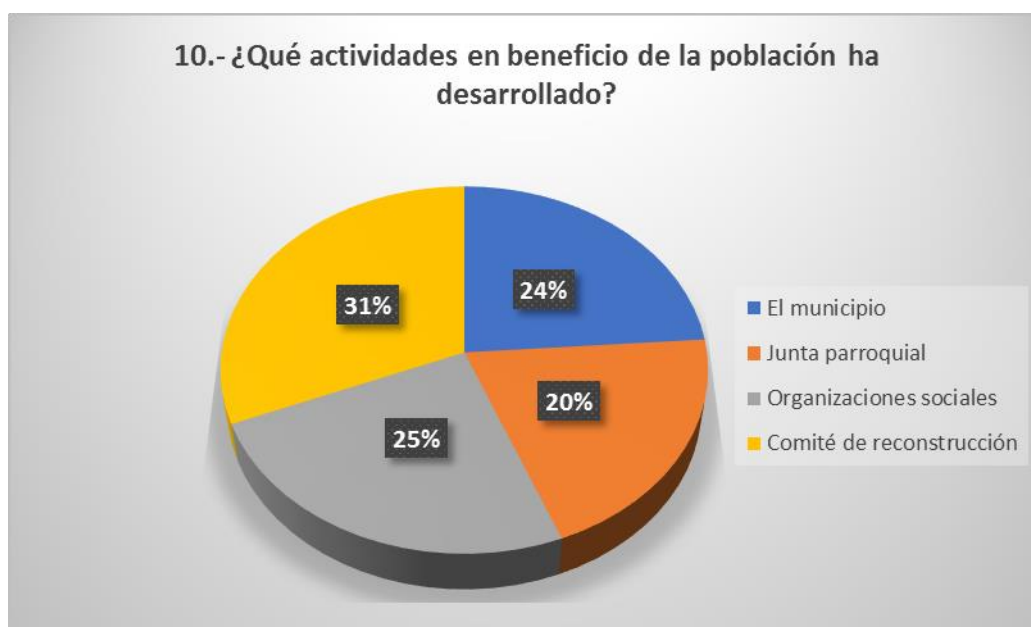
Gráfico 4: Resultados de la pregunta #6



Fuente: Encuestas realizadas a miembros del GAD y población de San Vicente 2017
Realizado por: Martín Negrete

La población encuestada respondió con un 31% que el comité de reconstrucción ha realizado actividades en beneficio de la población como: provisión de tanques de almacenamiento de agua, reconstrucción de varias viviendas, arreglos de las vías rurales y urbanas, entre otros. Mientras que ciertas organizaciones sociales con un 25% han realizado actividades y obras en beneficio de la población como: provisión de viveres y medicinas, ayuda humanitaria, educación en valores, etc.

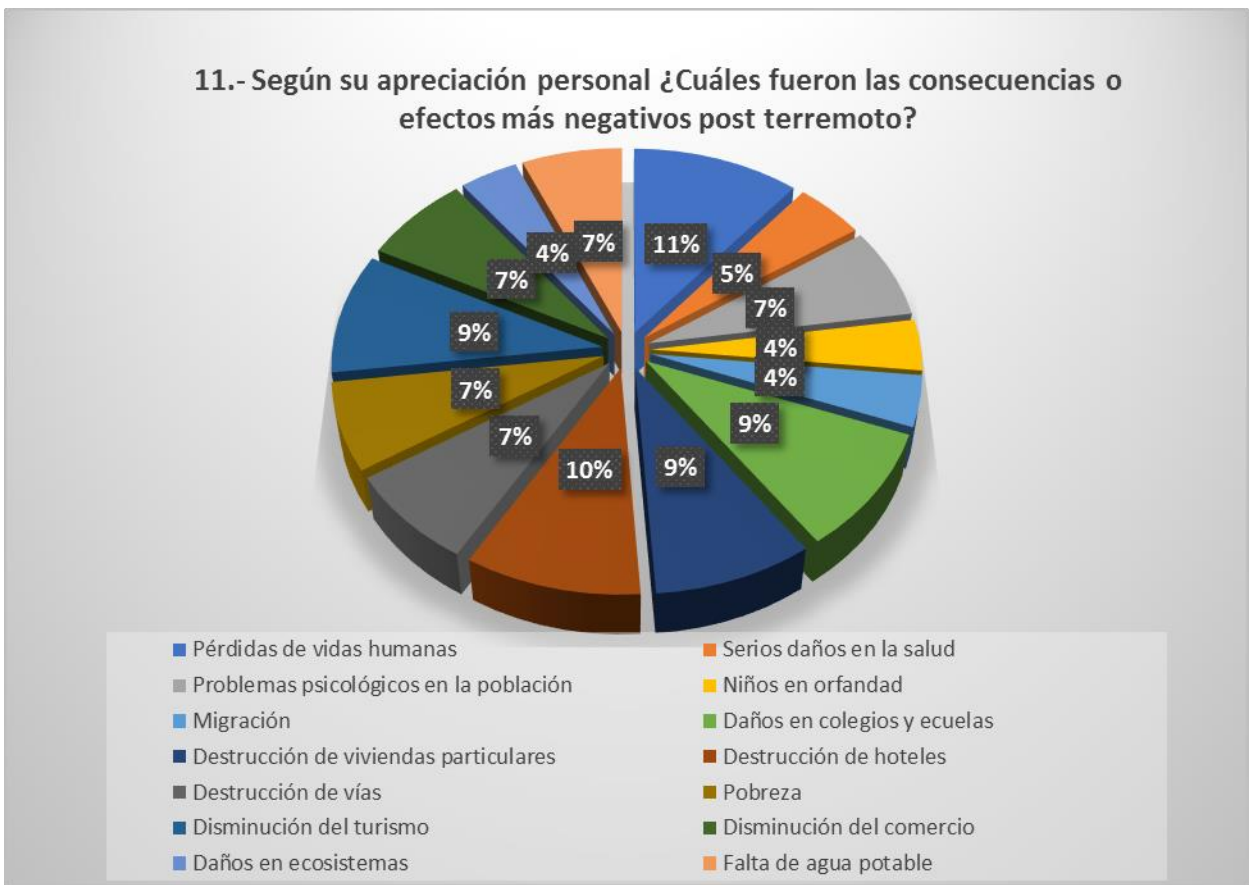
Gráfico 5: Resultados de la pregunta #10



Fuente: Encuestas realizadas a miembros del GAD y población de San Vicente 2017
Realizado por: Martín Negrete

La población encuestada respondió que la pérdida de vidas humanas ha sido el efecto más negativo que sufrió el cantón después del terremoto con un 11%, después, los colapsos y destrucción de hoteles tienen un 10% de negatividad, mientras que daños y destrucciones en viviendas y colegios y la disminución del turismo tienen un 9% de afectación en la población.

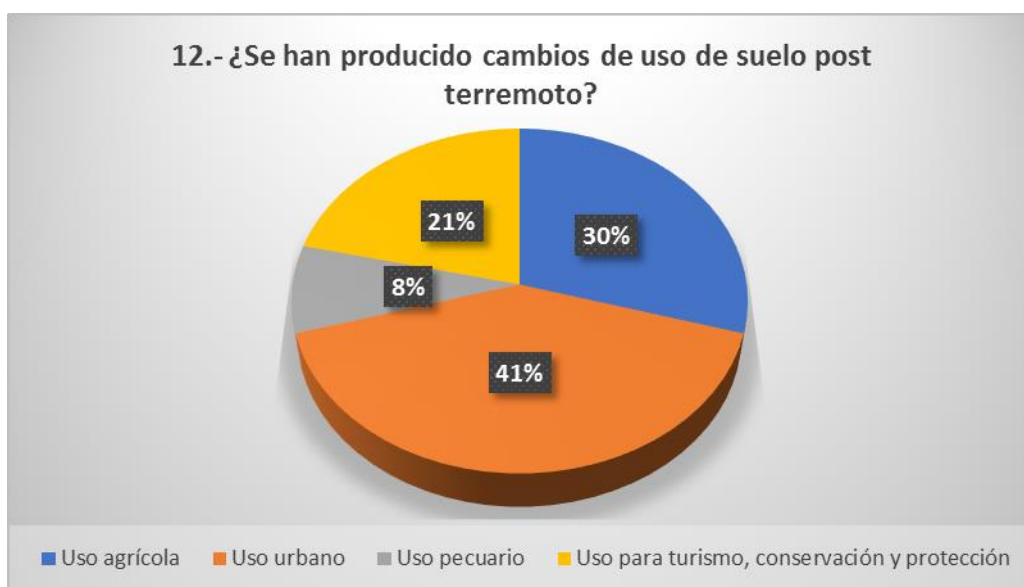
Gráfico 6: Resultados de la pregunta #11



Fuente: Encuestas realizadas a miembros del GAD y población de San Vicente 2017
Realizado por: Martín Negrete

El 41% de la población respondió que si ha existido un cambio de uso de suelo para uso urbano, efectivamente esto es real ya que 2 hectáreas de suelo que estaban utilizadas para uso agrícola fueron cambiadas para uso antrópico, aquí fue donde se realizaron las viviendas para los reasentamientos de los afectados en la parroquia de San Vicente.

Gráfico 7: Resultados de la pregunta #12



Fuente: Encuestas realizadas a miembros del GAD y población de San Vicente 2017
Realizado por: Martín Negrete

El 61% de la población encuestada respondió que no han existido conflictos en el uso de suelo ya que no han existido cambios significativos en el uso actual de cada uno y su cobertura vegetal mantiene sus potencialidades.

Gráfico 8: Resultados de la pregunta #13



Fuente: Encuestas realizadas a miembros del GAD y población de San Vicente 2017
Realizado por: Martín Negrete

3.2 Identificación de los principales impactos ambientales por sectores: población, aire, agua, suelo y biodiversidad

Después de haber realizado las observaciones en el cantón, las encuestas y entrevistas a los miembros del GAD de San Vicente y junta parroquial de Canoa, se han identificado y determinado los siguientes impactos que han afectado a la población, al recurso aire, agua, suelo y biodiversidad.

Tabla 6: Impactos ambientales identificados en el Cantón San Vicente

Impactos ambientales	
Factores	
Población	Niños en orfandad
	Migración de la población hacia Portoviejo, Quito y Guayaquil
	Disminución de turismo
	Disminución de fuentes de empleo
	Desabastecimiento de energía gracias a la caída de torres, transformadores y postes de luz
	Efecto postraumático de las personas
	Enfermedades como la fiebre y tifoidea
	Construcción de albergues
	Afectación total del malecón de Canoa
	Colapso de viviendas de la facultad de arquitectura por deslizamiento en Briceño
	Pérdida de vidas humanas
Aire	Colapso de viviendas
	Contaminación putrefacta por cadáveres localizados debajo de las zonas que colapsaron
	Contaminación por desechos hospitalarios
Agua	Colapso de alcantarillado
	Ruptura de los pozos de oxidación en la calle principal del sector Perales generaron contaminación
Suelo	Colapso de vías
	Deslizamiento en la carretera de Canoa, sector Briceño
	Formación de ondulaciones en la arena de la playa de Briceño
	Cambio de uso de suelo (antes zona de cultivo de sandía y ahora es suelo antrópico) en el sector de La Pega donde se reubicaron los afectados por el terremoto en San Vicente
	La vía a San Isidro aún no está totalmente arreglada (fisuras que causan

	problemas en la movilización de vehículos)
	Disminución en la parte productiva (zona agrícola)
	Deslizamientos
Biodiversidad	Muerte de 200 cabezas de ganado en la hacienda Napo a causa de deslizamiento
	Afectación del estuario (Isla Corazón)
	Destrucción de media hectárea de manglar y caída de árboles en Isla Corazón
	Mortandad de conchas, peces y crustáceos en Isla Corazón
	Migración de más de 100 especies de aves en Isla Corazón

Realizado por: Martín Negrete

3.3 Evaluación de los impactos ambientales en base a metodología causa-efecto Leopold

Las acciones que más afectaron al cantón San Vicente y a sus comunidades respectivas fueron el movimiento telúrico como tal y los deslizamientos generados, ya que estos produjeron la mayor parte de efectos negativos hacia el entorno, en donde la infraestructura, los ecosistemas y la biodiversidad se vieron perjudicadas notablemente, desencadenando daños y pérdidas de cierta flora y fauna característica y de vidas humanas. Por otro lado, las acciones que beneficiaron o causaron un impacto positivo en el cantón y a su población fueron las obras de saneamiento ambiental como la reparación de vías, las cuáles fueron realizadas por el comité de reconstrucción, ONG y el municipio con el fin de restaurar todos los daños y pérdidas generadas, a pesar de que ciertos servicios no se han podido restablecer por completo. Una de estas obras notables fue la construcción de viviendas en Canoa y San Vicente para reasentar a las personas y familias afectadas después del terremoto, aquí hubo un enfoque de prioridad hacia el bienestar de la población.

Los efectos generados después del terremoto que causaron el impacto más negativo hacia la población y el medio ambiente estuvieron directamente relacionado con el Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón ya que a causa del movimiento telúrico se produjeron afectaciones y deterioros en la biodiversidad típica del lugar como en la vegetación arbórea y el manglar, además de la mortandad de peces, camarones y crustáceos en cantidad mínima que se desató y la migración de aves generada por los fuertes vientos. También, la disminución de fuentes de empleo y del turismo son impactos que no se han podido recuperar notablemente después del terremoto. De igual manera, el complejo habitacional de la facultad de arquitectura de la Universidad Central localizada

en Briceño fue totalmente destruido por acción de los deslizamientos producidos. Los daños y taponamientos de las vías (principalmente la vía a Canoa y a San Isidro) causaron problemas en la movilización de vehículos al instante, por lo tanto, tuvo que intervenir el municipio de manera inmediata para realizar las respectivas reparaciones a las vías afectadas y de esta manera se produjo un impacto positivo para la población ya que se pudieron reestablecer las carreteras casi a su totalidad y permitir la conectividad de las personas.

Todos estos resultados de los impactos más significativos que afectaron al cantón San Vicente se pueden observar más detalladamente en el **anexo#2**.

3.4 Establecimiento del peso ponderado de cada impacto ambiental mediante el método de comparación de pares

Para determinar el peso ponderado de cada impacto, es necesario señalar que los siete impactos detallados a continuación se obtuvieron al finalizar la evaluación de impactos en la metodología de Leopold tomando en cuenta la magnitud e importancia más significativa de todos los efectos expresados anteriormente. Por lo tanto, para obtener la jerarquía de cada uno de ellos, se expresará con un paréntesis (), es decir de valor 1, al impacto que tiene más peso o relevancia que el otro y con dos paréntesis (), es decir de valor 0.5, al impacto que tenga igual peso o relevancia que el otro.

Peso o Relevancia	Valor	
()	1	El impacto que tiene más peso o relevancia que el otro
() ()	0.5	El impacto que tiene igual peso o relevancia que el otro

()= 1

()= 0.5

()

1. Destrucción del complejo de la facultad de arquitectura UCE	1	(1)	1	1	1	1	(1)	= 2	2 – 28% X – 100% = 7.14%
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		
2. Problemas en la movilización de vehículos	2	2	2	2	2	(2)		= 2.5	2.5 - 28% x - 100% = 8.93%
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	7			
3. Disminución de fuentes de empleo	3	(3)	(3)	(3)	(3)			= 6	6 – 28% x - 100% = 21.43%
	(3)	4	(5)	(6)	7				
4. Migración de aves en la Isla Corazón	4	4	(4)	(4)				= 4.5	4.5 – 28% x - 100% = 16.07%
	(4)	(5)	(6)	7					
5. Disminución del turismo	5	(5)	(5)					= 6.5	6.5 – 28% x – 100% = 23.21%
	(5)	6	7						
6. Deterioro del paisaje y afectación al Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón	6	(6)						= 5	5 – 28% x – 100% = 17.84%
	(6)	7							
7. Daños en la carretera de Canoa (sector Briceño) por deslizamientos	7							= 1.5	1.5 – 28% x – 100% = 5.35%
	(7)								

$$1.14 + 8.93 + 21.43 + 16.07 + 23.21 + 17.86 + 5.35 = 100\%$$

Valores del porcentaje de impacto:

70 - 100	Muy alto
40 - 69	Alto
20 - 39	Medio
10 - 19	Bajo
Menos de 10	Muy bajo

Análisis:

Se ha determinado que la disminución del turismo y la disminución de empleo han generado un peso ponderado significativo con un nivel de impacto medio después del terremoto, ya que la población se vio seriamente afectada por los daños y colapsos de la infraestructura y de sus centros de atracción, a esto también influye la mala política municipal para incentivar la mejora en comercialización y turismo. Por otro lado, el deterioro del paisaje y afectación al Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón, tuvo un nivel de impacto bajo para la población y el medio ambiente, a pesar de que hubo mortandad de especies de flora y fauna en poca magnitud y migración de aves a otros ecosistemas.

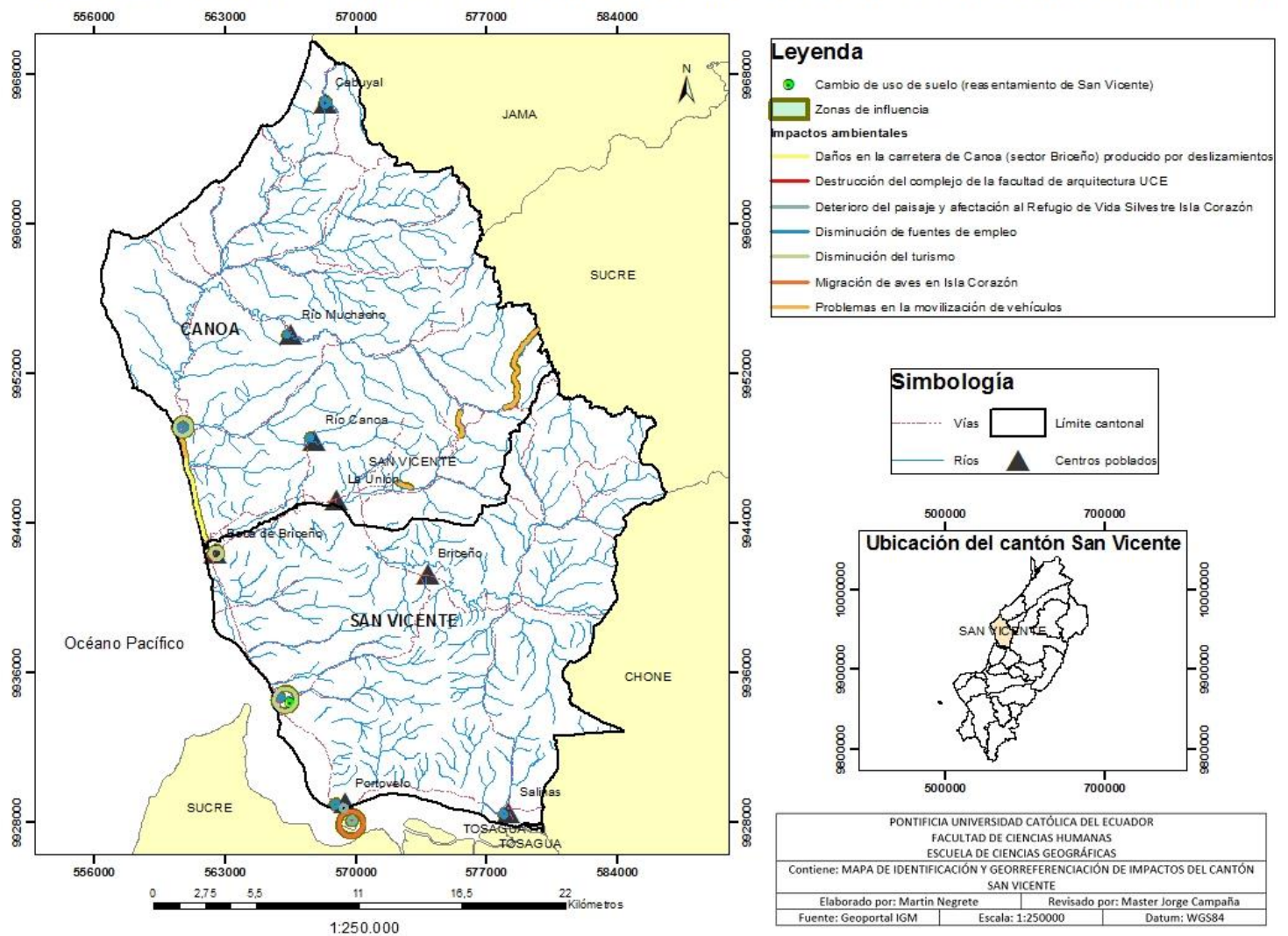
CAPÍTULO IV: GEORREFERENCIACIÓN, ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE MAYOR A MENOR IMPACTO EN EL CANTÓN SAN VICENTE

4.1 Georreferenciación y descripción de impactos ambientales de acuerdo a los indicadores establecidos (muy alto a muy bajo impacto)

Después de haber realizado el análisis respectivo de los impactos ambientales en el cantón San Vicente, se consideró que no es necesario realizar una zonificación del cantón ya que esta división de zonas o ecosistemas con sus diferentes usos compatibles y no usos se desviarían completamente del tema en específico, por lo tanto, se realizó una identificación, georreferenciación y descripción de los impactos más relevantes y significativos en el cantón con el fin de analizar su nivel de impacto.

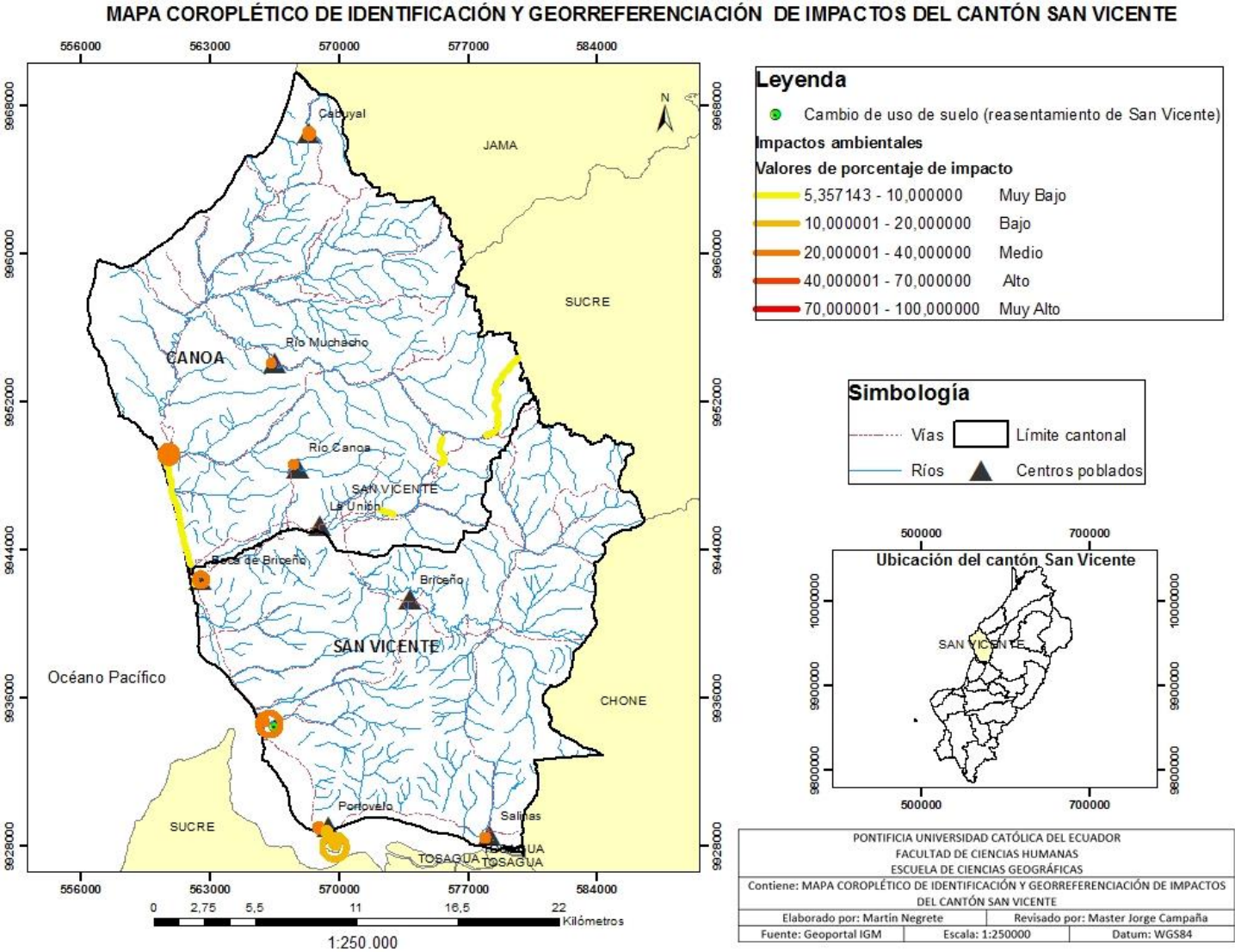
Mapa 2:

MAPA DE IDENTIFICACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE IMPACTOS DEL CANTÓN SAN VICENTE



Fuente: Geoportal IGM 2018
Realizado por: Martín Negrete

Mapa 3:



Fuente: Geoportal IGM 2018
Realizado por: Martín Negrete

4.2: Análisis de resultados

La zonificación debería ser aplicada al cantón basada en ecosistemas en donde cada zona tendría una manera de ser manejada a través de la identificación de usos compatibles y no compatibles, por lo tanto, no era necesario realizarla a partir del tema de disertación. Después de haber realizado la georreferenciación, identificación y descripción respectiva, se representa que el cantón San Vicente se encuentra afectado por 7 impactos negativos significativos desde la comunidad Cabuyal al norte hacia las comunidades Portovelo y Salinas hacia el sur. Los 7 impactos que tuvieron mayor peso y que están representados son: 1) Daños en la carretera de Canoa (sector Briceño) producido por deslizamientos, 2) Destrucción del complejo de la facultad de arquitectura UCE; 3) Deterioro del paisaje y afectación al Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón; 4) Disminución de fuentes de empleo; 5) Disminución del turismo; 6) Migración de aves en Isla Corazón; y 7) Problemas en la movilización de vehículos. Las zonas tuvieron alguna mayor influencia que otras ya que ciertas comunidades como Portovelo tuvieron un nivel de impacto medio y bajo, mientras que otras comunidades como Río Muchacho y Río Canoa tuvieron solamente un nivel de impacto medio. Se puede observar que la totalidad del cantón no sufrió de un nivel de impacto alto y muy alto, ya que la magnitud de los efectos ocurridos por el terremoto no tuvieron consecuencias que hayan arrasado con la totalidad de infraestructura y población del cantón, es decir que después de haber realizado la identificación, evaluación y georreferenciación de impactos ambientales, se concluye que el cantón San Vicente sufrió en su mayoría un nivel de impacto bajo y medio, la cual afectó principalmente a la cabecera parroquial de Canoa y de San Vicente, además de algunas comunidades.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1: Conclusiones

De acuerdo al diagnóstico de componentes:

- La zona de estudio del cantón San Vicente se vio seriamente afectado por las consecuencias del terremoto, por lo tanto, se justifica plenamente el haber orientado la disertación hacia una evaluación de impactos ambientales.
- Se concluye que tanto el componente biofísico como el componente socioeconómico fueron seriamente afectados ya que hasta hoy en día no se ha podido rehabilitar completamente la infraestructura destruida, lo que ha causado la disminución del turismo y disminución de fuentes de empleo.
- Al finalizar el diagnóstico del cantón y de haber realizado las observaciones e investigaciones respectivas, se obtuvo un total de 10 acciones, las cuales causaron un total de 51 efectos que afectaron al cantón, a su población y al medio ambiente.
- Las zonas más afectadas del cantón después del terremoto fueron la cabecera parroquial de Canoa y de San Vicente y algunas comunidades como Puerto Cabuyal, Río Canoa, Río Muchacho, Briceño, Portovelo, Salinas, y la Unión.
- La parroquia de Canoa tuvo más afectación y pérdida de vidas humanas y de infraestructura que la parroquia de San Vicente.

De acuerdo a la identificación y evaluación de impactos:

- La metodología de Leopold y el método de comparación de pares permitió obtener resultados cualitativos y cuantitativos en cuanto a la magnitud, importancia y peso ponderado de los impactos más negativos que afectaron al cantón San Vicente.
- En sí, no existieron efectos que tuvieron un nivel de impacto muy alto ya que su magnitud no fue absoluta, a pesar de que su importancia tuvo mucha significación para los habitantes del lugar y para todo el Ecuador en general.
- La evaluación de impactos ambientales realizada en la metodología de Leopold tuvo como resultado que los 7 impactos más negativos que afectaron al cantón fueron los daños en la

carretera de Canoa (sector Briceño) producido por deslizamientos, la destrucción del complejo de la facultad de arquitectura UCE, el deterioro del paisaje y afectación al Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón, disminución de fuentes de empleo, disminución del turismo, migración de aves en Isla Corazón y problemas en la movilización de vehículos.

- Se concluye que los efectos que tuvieron el impacto más negativo en el cantón San Vicente fueron la disminución del turismo con un valor de porcentaje de impacto medio de 23,21% y la disminución de empleo con 21,43%.
- No existió una pérdida de biodiversidad de gran magnitud después del terremoto.

De acuerdo a la georreferenciación y análisis de impactos:

- Se desarrolló un cambio de uso de suelo en superficie mínima de dos hectáreas en el barrio La Pega del cantón San Vicente con el fin de construir viviendas y reasentar a la población que sufrió el colapso de sus edificaciones.
- Después del análisis de impactos se consideró que no es necesario realizar una zonificación del cantón ya que esta división de zonas o ecosistemas con sus diferentes usos compatibles y no usos se desviarían completamente del tema, por lo tanto, se realizó una identificación, descripción y georreferenciación de impactos ambientales del cantón.
- El Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón fue uno de los ecosistemas más afectados por el terremoto ya que tuvo como consecuencia la migración de aproximadamente 100 especies de aves, entre ellas una especie endémica, deterioro del paisaje por la caída de árboles, los cuales perjudicaron a las camaroneras aledañas y al manglar.
- La identificación, evaluación y georreferenciación de impactos representa que el cantón está dividido en territorios que sufrieron impacto medio y muy bajo en su mayoría, desde la comunidad Cabuyal al norte limitando con el cantón Jama, hasta la comunidad Salinas al sur limitando con el cantón Chone.
- La identificación y georreferenciación tuvo como resultado que la comunidad más afectada por impactos de nivel medio y bajo fue Portovelo.

5.2: Recomendaciones

- Se recomienda al municipio que oriente su política para incentivar a la comercialización mayorista de productos y al turismo.
- Se recomienda al comité de reconstrucción de infraestructura finalizar con la reconstrucción de edificaciones como el mercado principal provisional de San Vicente, ya que los vendedores de productos no tienen espacios establecidos para realizar su comercialización, lo que tiene como resultado la venta de productos en condiciones insalubres, ausencia de higiene, malos olores en el sector y presencia de roedores.
- Se recomienda a los miembros del Ministerio del Ambiente que tienen una propiedad en la comunidad de Portovelo a un lado de las camaroneras y del Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón, que realicen un trabajo adecuado para rehabilitar completamente el sector y mantener en condiciones óptimas y limpias de este lugar con el fin de impulsar el turismo hacia uno de los lugares más hermosos y majestuosos del cantón y del Ecuador.
- Se recomienda al municipio reconstruir un sistema de alcantarillado que sirva de beneficio a la población de la cabecera cantonal para evitar contaminación de aguas servidas, las cuales algunas son transportadas hacia el mar.
- Se recomienda al municipio y a la junta parroquial de Canoa contar con una planificación para finalizar con la restauración del malecón de Canoa y concientizar a las personas de mantener el lugar limpio con el fin de evitar un daño paisajístico de uno de los lugares principales del Ecuador y de promover nuevamente el turismo que se ha perdido en esta última época.
- Se recomienda al municipio realizar una planificación adecuada con medidas de mitigación y conservación con el fin de minimizar los impactos ambientales, para evitar serias afectaciones en eventos futuros.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguas, I. R. (15 de diciembre de 2017). Diagnóstico socioeconómico del cantón San Vicente. (M. Negrete, Entrevistador)
- Arboleda, J. A. (2008). *Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Obtenido de http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf
- Ayong, I. C. (18 de diciembre de 2017). Diagnóstico ambiental de cantón San Vicente. (M. Negrete, Entrevistador)
- Barrezueta, I. H. (4 de mayo de 2015). *REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA*. Obtenido de www.registroficial.gob.ec
- BBC Mundo. (20 de Abril de 2016). *Terremoto de magnitud 7,8 en la zona costera de Ecuador deja más de 600 muertos*. Obtenido de http://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/04/160416_ecuador_terremoto_magnitud_columbia_peru_bm
- Campillay, Y. P. (2014). *Zonificación para la planificación territorial*. Obtenido de <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/btca/txtcompleto/mideplan/cuad1-zon.planterrit.pdf>
- Cevallos, A. R. (2017). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL Con especial énfasis a la Gestión Integral del Riesgo*. Obtenido de [PDyOT%20-%20RIESGO%20SAN%20VICENTE/01%20PDOT%20%20San%20Vicente%20%20RIESGO%20DOS.pdf](http://www.pdot.gob.ec/planes-y-proyectos/plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-con-especial-efnfasis-a-la-gestion-integral-del-riesgo)
- CIIFEN. (2009). *Aproximación para el cálculo de riesgo*. Obtenido de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es
- Constitución. (septiembre de 2008). *Constitución del Ecuador*. Obtenido de http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/constitucion_de_bolsillo_final.pdf
- Ecuador Inmediato. (17 de Abril de 2016). *ECUADOR SERIAMENTE AFECTADO POR TERREMOTO (Actualización)*. Obtenido de http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=2818800090
- EL UNIVERSO. (20 de abril de 2016). *¡Agua! claman en zonas afectadas por el terremoto en Ecuador*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/04/20/nota/5534649/agua-claman-zonas-afectadas>
- Estacio, S. (13 de diciembre de 2017). Río Canoa. (M. Negrete, Entrevistador)
- GAD Parroquial Canoa. (2017). *Flora y Fauna*. Obtenido de <http://www.canoa.gob.ec/index.php/ct-menu-item-11/ct-menu-item-29>
- GAD San Vicente. (2017). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CANTÓN SAN VICENTE 2015-2019*. Obtenido de [POT%20DE%20SAN%20VICENTE%20\(1\).pdf](http://www.pdot.gob.ec/planes-y-proyectos/plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-canton-san-vicente-2015-2019)

- García-Tornel, F. C. (noviembre de 1984). *La Geografía de los riesgos*. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/geo54.htm>
- García-Tornel, F. C. (noviembre de 1984). *LA GEOGRAFÍA DE LOS RIESGOS*. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/geo54.htm>
- Giner-Robles. (2011). *Riesgo Sísmico Tipos de Fallas*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/259532176_Evaluacion_del_dano_sismico_en_edificios_historicos_y_yacimientos_arqueologicos_aplicacion_al_estudio_del_riesgo_sismico_proyecto_EDASI
- Gonzáles. (2012). *NOCIÓN DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO*. Obtenido de <http://www.eird.org/deslizamientos/pdf/spa/doc10186/doc10186-2.pdf>
- INAMHI. (2018). *Red de estaciones meteorológicas*. Obtenido de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/red-de-estaciones-meteorologicas/>
- Kirchner, D. N. (Abril de 2007). *Gestión Capacitaciones de Organizaciones de Base*. Obtenido de <http://www.mardelplata.gob.ar/documentos/ongs/gestioncenoc.pdf>
- López, A. (2015). *Indicadores cuantitativos y cualitativos para la evaluación de la actividad investigadora*. Obtenido de http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/consejo_social/590987125_1032010104118.pdf
- MAE. (18 de diciembre de 2017). *Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón y Fragata*.
- Maza, C. L. (2007). *Contexto histórico de la evaluación del impacto ambiental*. Obtenido de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf
- Maza, C. L. (2007). *EN MANEJO Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS FORESTALES*. Obtenido de http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120397/Evaluacion_de_Impactos_Ambientales.pdf
- Mínguez, V. C. (2009). *Sistema de evaluación de impacto ambiental*. Obtenido de <http://eprints.ucm.es/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>
- Moreno, P. P. (2009). *MEDIO AMBIENTE Y TEORÍA DE SISTEMAS*. Obtenido de http://www.pedropablomoreno.com/pedropablomoreno.com/CTM-temas_files/TEMA%201%20MEDIO%20AMBIENTE%20Y%20TEORIA%20DE%20SISTEMAS-TEMA%202%20FUENTES%20DE%20INFORMACIO%CC%81N%20AMBIENTAL%2009-10.pdf
- Nichiata, L. Y. (septiembre de 2008). *LA UTILIZACIÓN DEL CONCEPTO “VULNERABILIDAD” POR ENFERMERÍA*. Obtenido de http://www.scielo.br/pdf/rlae/v16n5/es_20.pdf
- Núñez, L. T. (19 de diciembre de 2013). *Ministerio del ambiente*. Obtenido de <http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/images/articulos/archivos/am131.pdf>
- Ortíz, D. (15 de mayo de 2016). *El sismo desnuda problemas ambientales*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/terremoto-medioambiente-desechos-basura-contaminacion.html>

- Palacios, D. L. (12 de diciembre de 2017). Problemática de salud en San Vicente. (M. Negrete, Entrevistador)
- Proaño, D. (13 de diciembre de 2017). Finca orgánica Río Muchacho. (M. Negrete, Entrevistador)
- Quiroz, G. (18 de abril de 2016). *Ecuador no afrontaba un terremoto desde hace 18 años*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/datos/terremotos-ecuador-sismos-data-emergencias.html>
- Río Negro Universidad Nacional. (2013). *EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL*. Obtenido de <http://unrn.edu.ar/blogs/matematica1/files/2013/04/5%C2%B0-Matriz-de-Leopold-con-plantilla.pdf>
- Rivadeneira, F., & Segovia, M. (2007). *Breves fundamentos sobre los terremotos en el Ecuador*. Quito-Ecuador: Corporación Editora Nacional.
- Sánchez, F. V. (2014). *LOS TERREMOTOS Y SUS CAUSAS*. Obtenido de [http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-ETA-C1/\\$File/ETA-C1.pdf](http://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-ETA-C1/$File/ETA-C1.pdf)
- Senplades. (septiembre de 2015). *PLAN ESTRATÉGICO SENPLADES 2014-2017*. Obtenido de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/10/Plan-Estrategico-Senplades-2014-2017.pdf>
- Silva, G. S. (2013). *La resiliencia: un factor decisivo para el crecimiento y mejora de las organizaciones*. Obtenido de [file:///C:/Users/Martin/Documents/Downloads/14139-48840-3-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Martin/Documents/Downloads/14139-48840-3-PB%20(1).pdf)
- Ulloa, F. (2011). *MANUAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRE PARA COMUNICADORES SOCIALES*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219184s.pdf>
- Weitzenfeld, A. (2002). *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Obtenido de <http://www.ced.cl/ced/wp-content/uploads/2009/03/gestion-y-fundamentos-de-eia.pdf>

ANEXOS

Anexo#1 Encuesta y tabulación de la misma

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Datos importantes para los encuestados:

Nombre _____

Edad: _____ Sexo: M ☐ F ☐

Lugar de residencia: _____

No. de hijos: _____

Actividad económica: _____

1) ¿Cuáles son los principales problemas que han afectado a la población después del terremoto de abril 2016?

No hay fuentes de trabajo ☐ Traumas por pérdida de familiares ☐

Pérdida de vivienda ☐ Permanencia en albergues ☐ existen aún: _____

Migración de población ☐ Despreocupación del estado en productos de primera necesidad ☐ Existen problemas con niños en orfandad ☐

Enfermedades ☐ Cuáles: _____

2) ¿Qué problemas existe con los niños en orfandad?

Han sido ubicados en orfanatos ☐ Viven ahora con sus familiares cercanos ☐

Han abandonado sus estudios ☐ Tienen problemas psicológicos ☐

3) ¿Hacia dónde ha migrado la población? _____

4) ¿Cuáles considera que son los problemas más importantes post terremoto 2016?

Colapso de viviendas ☐ Colapso de hoteles ☐ Daños en alcantarillado ☐

Daños en sistema eléctrico ☐ Daños en el sistema de agua potable ☐

Daños en sistema vial ☐ Daños en zonas agrícolas ☐

Daños en camaroneras ☐ Dificultad de acceder a créditos ☐

Daños en ecosistemas ☐ Disminución del comercio ☐

Disminución del turismo ☐ Poca participación ciudadana para el desarrollo del

cantón ☐ Disminución de la actividad agrícola ☐

Otros: _____

5) ¿Qué ecosistemas sufrieron afectaciones?

Camaroneras ☐ por qué ¿_____

Isla Corazón ☐ por qué ¿_____

_____ -

Humedal La Segua ☐ por qué ¿_____

Otros ecosistemas: _____

6) ¿Qué zonas fueron las más afectadas por el terremoto?

Parroquia Canoa ☐ cuáles comunidades: Río Canoa ☐ Río Muchacho ☐

Briceño ☐ La Unión ☐ otros: _____

Cuáles fueron los principales daños en esas comunidades: _____

Parroquia San Vicente ☐ cuales comunidades: San Miguel de Briceño ☐

Portovelo ☐ La Cabuya ☐ La Estancia ☐

otras: _____

Cuáles fueron los principales daños en esas comunidades: _____

7) ¿En qué zonas estima se produjeron más deslizamientos y cuáles fueron las consecuencias?

Zonas: _____

Consecuencias: _____

Zonas: _____

Consecuencias: _____

8) ¿Cuáles colegios y escuelas sufrieron daños y donde están localizadas?

9) ¿Cuáles centros y subcentros de salud colapsaron o fueron afectados y donde están localizados?

Que problemas existen en los mismos: _____

10) ¿Qué actividades en beneficio de la población ha desarrollado?

El Municipio ☐ _____

Junta Parroquial ☐ _____

Organizaciones sociales ☐ _____

Comité de reconstrucción ☐ _____

Otros: _____

11) Según su apreciación personal, ¿cuáles fueron las consecuencias o efectos más negativos post terremoto por orden de importancia?

Pérdidas de vidas humanas ☐ Serios daños en la salud ☐ Problemas
psicológicos en la población ☐ Niños en orfandad ☐ Migración ☐ Daños en
colegios y escuelas ☐ Destrucción de viviendas particulares ☐ Destrucción de
hoteles ☐ Destrucción de vías ☐ Pobreza ☐ Disminución del turismo ☐
Disminución del comercio ☐ Daños en ecosistemas ☐ Falta de agua potable ☐

Otros: _____

12) ¿Se han producido cambios de uso de suelo post terremoto?

Sí ☐

No ☐

Dónde: Uso agrícola ☐

Uso urbano ☐

Uso pecuario ☐

Uso para turismo, conservación y protección <input type="checkbox"/>
Otros: _____
<p>13) ¿Se han producido conflictos en el uso de suelo?</p> <p>Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>Cuáles:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

Tabulación de la pregunta #1

¿Cuáles son los principales problemas que han afectado a la población después del terremoto de abril 2016?

2	1.- Cuáles son los principales problemas que han afectado a la población después del terremoto de abril del 2016?							
3								
4								
5	No hay fuente de trabajo	Traumas por pérdida de familiares	Pérdida de vivienda	Permanencia en albergues	Migración de la población	Despreocupación del estado en productos de primera necesidad	Existen problemas con niños en orfandad	Enfermedades
6	1							
7	1		1			1		
8			1			1		
9	1		1			1		
10	1		1			1		
11	1	1	1			1		
12		1	1					
13	1		1					
14	1	1	1		1			
15	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1		1		1
17	1	1	1		1			
18	1		1		1			
19		1	1	1				
20		1		1		1		
21	1		1		1			
22		1	1	1				1
23	1				1			
24	59	31	65	17	24	27	6	17
25	24	13	26	7	10	11	2	7
26								100 %

Realizado por: Martín Negrete

Tabulación de la pregunta #2

¿Qué problemas existe con los niños en orfandad?

2	2.- ¿Qué problemas existe con los niños en orfandad?			
3				
4	Han sido ubicados en orfanatos	Viven ahora con sus familiares cercanos	Han abandonado sus estudios	Tienen problemas psicológicos
35		1		
36		1		1
37		1		
38			1	
39		1		
40		1		
41		1		1
42		1		
43		1	1	
44		1	1	
45		1		1
46	1	1		1
47		1		
48		1		
49		1		
50		1		1
51		1		
52	9	39	9	16
53				73
54	12	53	12	22
55				100 %

Realizado por: Martín Negrete

Tabulación de la pregunta #4

¿Cuáles considera que son los problemas más importantes post terremoto 2016?

2	4.- ¿Cuáles considera que son los problemas más importantes post terremoto 2016?													
3														
4														
5	Colapso de viviendas	Colapso de hoteles	Daños en alcantarillado	Daños en sistema eléctrico	Daños en el sistema de agua potable	Daños en el sistema vial	Daños en zonas agrícolas	Daños en camaronerías	Dificultad de acceder a crédito	Daños en ecosistemas	Disminución del comercio	Disminución del turismo	Poca participación ciudadana para el desarrollo del cantón	Disminución de la actividad agrícola
72	1	1	1			1					1	1	1	
73	1	1									1	1		
74	1		1								1	1		
75	1	1		1	1	1	1					1		
76	1			1	1						1	1		1
77	1	1		1	1	1			1	1	1	1		
78		1					1			1	1	1		1
79	1		1								1	1		
80	1	1		1	1	1			1			1		
81	1	1	1	1	1			1		1	1	1		
82	1	1	1		1							1		
83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
84	1	1	1		1	1					1	1	1	
85	64	46	28	38	41	40	23	18	26	19	52	60	23	21
86														499
87	13	9	6	8	8	8	5	4	5	4	10	12	5	4
88														100 %

Realizado por: Martin Negrete

Tabulación de la pregunta #6

¿Qué zonas fueron las más afectadas por el terremoto?

2	6.- ¿Qué zonas fueron las más afectadas por el terremoto?		
3			
4	Parroquia de Canoa	Parroquia de San Vicente	
65	1		
66	1	1	
67	1	1	
68	1		
69	1		
70	1		
71	1	1	
72	1	1	
73	1	1	
74	1	1	
75	1		
76	1		
77	1		
78	1		
79	1		
80	1	1	
81	76	37	113
82	67	33	100 %

Realizado por: Martin Negrete

Tabulación de la pregunta #10

¿Qué actividades en beneficio de la población ha desarrollado?

2	10.- ¿Qué actividades en beneficio de la población ha desarrollado?				
3					
4	El municipio	Junta parroquial	Organizaciones sociales	Comité de reconstrucción	
41		1			
42				1	
43	1	1		1	
44		1			
45			1		
46		1			
47			1	1	
48	1		1		
49	1				
50			1	1	
51				1	
52		1		1	
53	1				
54			1	1	
55	1	1	1	1	
56	1			1	
57				1	
58	1	1			
59	26	22	27	34	109
60	24	20	25	31	100 %

Realizado por: Martin Negrete

Tabulación de la pregunta #11

Según su apreciación personal ¿Cuáles fueron las consecuencias o efectos más negativos post terremoto?

2	11.- Según su apreciación personal ¿Cuáles fueron las consecuencias o efectos más negativos post terremoto?													
3														
4	Pérdidas de vidas humanas	Serios daños en la salud	Problemas psicológicos en la población	Niños en orfandad	Migración	Daños en colegios y escuelas	Destrucción de viviendas particulares	Destrucción de hoteles	Destrucción de vías	Pobreza	Disminución del turismo	Disminución del comercio	Daños en ecosistemas	Falta de agua potable
68	1		1					1	1	1	1	1		
69	1		1			1	1	1	1		1	1	1	
70	1	1				1	1	1	1		1	1	1	
71								1	1	1	1	1		1
72	1		1					1		1	1			
73	1									1			1	1
74	1				1	1								
75						1		1						
76	1					1	1	1	1	1				1
77	1			1		1	1	1	1	1	1			
78	1				1			1			1			
79	1	1				1	1	1	1	1			1	1
80	1		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1
81	60	25	39	22	22	52	48	53	41	38	52	39	21	36
82	11	5	7	4	4	9	9	10	7	7	9	7	4	7

Realizado por: Martin Negrete

Tabulación de la pregunta #12

¿Se han producido cambios de uso de suelo post terremoto?

2	12.- ¿Se han producido cambios de uso de suelo post terremoto?				
3					
4	Uso agrícola	Uso urbano	Uso pecuario	Uso para turismo, conservación y protección	
32	1	1		1	
33	1	1	1	1	
34			1	1	
35	1	1		1	
36	1	1	1	1	
37		1			
38		1			
39	1		1		
40	1		1		
41	1	1			
42		1			
43		1			
44		1			
45	18	25	5	13	61
46	30	41	8	21	100 %

Realizado por: Martín Negrete

Tabulación de la pregunta #13

¿Se han producido conflictos en el uso de suelo?

2	13.- ¿Se han producido conflictos en el uso de suelo?		
3			
4	Sí	No	
50	1		
51		1	
52		1	
53		1	
54		1	
55	1		
56	1		
57	1		
58	1		
59		1	
60	1		
61	22	34	56
62	39	61	100 %

Realizado por: Martín Negrete

Anexo #2 Metodología de Leopold

La siguiente matriz representa la metodología de Leopold, los valores de la sumatoria de impactos negativos más significativos por su magnitud e importancia está señalado de color naranja, en cambio los valores de la sumatoria de impactos positivos más significativos por su magnitud e importancia están señalados de color gris.

Evaluación de impactos ambientales generados en el cantón San Vicente después del terremoto

Acciones															
Efectos	Magnitud (+) o (-) Importancia	Movimiento telúrico	Deslizamientos	Obras de saneamiento ambiental	Construcción de antena de telecomunicaciones (CNT)	Construcción de albergues para los afectados	Proceso de construcción del mercado principal de San Vicente	Mejora de construcción de viviendas para damnificados (reasentamientos)	Mala política municipal para incentivar la mejora en comercialización y turismo	Mayor intensidad y direccionamiento de vientos	Reparación de vías	Total +	Total -	Sumatoria +	Sumatoria -
	Pérdida de vivienda	3 -30 10	2 -18 9			3 +27 9		4 +40 10		2 -4 2		2	3	67	-52
	Afectación total del malecón de Canoa	3 -27 9			1 -2 2	2 +18 9		3 +30 10	2 -10 5	1 -2 2		2	4	48	-41
	Ruptura de pozos de oxidación	3 -15 5		3 +15 5								1	1	15	-15
	Daños y destrucción de colegios	2 -16 8		1 +7 7						1 -2 2		1	2	7	-18
	Daños y colapsos en hoteles	4 -36 9		2 +16 8		2 +8 4		2 +8 4		1 -2 2		3	2	32	-38
	Pérdida de vidas humanas	5 -50 10	1 -3 3			4 +32 8						1	3	32	-53
	Migración de la población	2 -10 5	1 -3 3			1 -3 3			3 -18 6				4		-34
															-34

Contaminación de aguas servidas	3 -21 7	1 -3 3	2 +14 7	2 -10 5	2 -10 5	1 -3 3				1 -2 2	1	6	14	-49	-35
Daños en la carretera de Canoa, sector Briceño	5 -45 9	6 -54 9	5 +45 9							5 +45 9	2	2	90	-99	-9
Taponamientos en el curso de Río Muchacho y Río Canoa	1 -4 4	6 -63 9	4 +32 8								1	2	32	-67	-35
Destrucción del complejo habitacional de la facultad de arquitectura UCE	4 -36 9	9 -90 10	4 +20 5	1 +2 2	1 +4 4						3	2	26	-126	-100
Destrucción de la vía a San Isidro	7 -63 9	3 -21 7	4 +36 9							5 +45 9	2	2	81	-84	-3
Carencia de obras para protección de taludes		8 -72 9	1 +8 8								1	1	8	-72	-64
Malos olores a consecuencia del colapso del mercado municipal	1 -2 2		1 3 3			2 -6 3	2 -6 3				1	3	3	-14	-11

Transporte de desechos a los ríos y al mar	4 -24 6		5 30 6	2 -10 5	1 -6 6			3 -18 6			1	4	30	-58	-28
Mejora para la comunicación en el cantón				8 -80 10								1		-80	-80
Muerte de aproximadamente 200 cabezas de ganado en la hacienda Napo		9 -81 9										1		-81	-81
Taponamiento de vías y ciclovías	6 -48 8	3 -24 8	7 +63 9						7 +63 9		2	2	126	-72	54
Daños en el alcantarillado	5 -40 8		3 +27 9								1	1	27	-40	-13
Falta de abastecimiento de agua potable en Canoa	7 -56 8		7 +56 8		2 +12 6						2	1	68	-56	12
Sequedad y disminución del flujo de agua en vertientes		4 -28 7	3 +21 7								1	1	21	-28	-7
Caída de torres, transformadores y postes de luz	5 -40 8	3 -24 8	5 +40 8					2 -8 4	6 +48 8		2	3	88	-72	16

Problemas en la movilización de vehículos	9 -90 10	5 -35 7	6 +48 8				1 -1 1		2 -8 4	8 +80 10							
Mal estado de las vías por fisuras, cuarteaduras y separaciones	7 -63 9	2 -14 7	5 +35 7							5 +40 8							
Destrucción del núcleo familiar y orfandad	4 -40 10	1 -3 3			2 +14 7		3 +27 9										
Disminución del turismo	8 -72 9	1 -3 3			3 -6 2		5 -35 7										
Disminución del comercio	3 -12 4	2 -12 6			1 -2 2		5 -40 8										
Venta de alimentos en condiciones insalubres	2 -10 5	2 -8 4			5 -35 7		4 -24 6										
Incremento de residuos sólidos en el cantón	6 -60 10	3 -12 4	7 +70 10	1 -2 2	1 -3 3	1 -1 1	2 -18 6										
Incremento de sistemas de recolección de desechos (cantidad mínima)	1 +4 4		3 +21 7							3 +21 7							
											2	4	128	-134	-6		
											2	2	75	-78	-3		
											2	2	41	-43	-2		
												4	-116	-116			
												4	-66	-66			
												4	-77	-77			
											1	6	70	-96	-26		
											3		46		46		

Cambio de uso de suelo agrícola para uso de suelo urbano en superficie mínima	1 +5 5		2 +14 7				1 +10 10					3		29		29
Desatención a determinados asentamientos humanos en términos de agua potable y letrinas	3 -24 8		2 -8 4		1 -8 8								3		-40	-40
Efecto postraumático de las personas	5 -30 6	1 -5 5		1 -2 2	2 +12 6		2 +16 8					2	3	28	-37	-9
Reasentamiento de la población afectada en Barrio La Pega (San Vicente)	1 +10 10		1 +10 10				1 +10 10					2	1	20	-10	10
Generación de mano de obra			1 +8 8	1 +5 5		1 +1 1	1 +10 10			1 +8 8		5		32		32
Disminución de fuentes de empleo	5 -50 10	2 -16 8						5 -40 8	2 -14 7				4		-120	-120

Afectación y pérdida de manglar en ecosistemas	2 -20 10 3 -27 9								2 -16 8			3		-63	-63
Mortandad de peces y crustáceos	2 -14 7 1 -4 4								1 -5 5			3		-23	-23
Migración de aves en Isla Corazón como la Chutacabra, ictibios, Santa Cruz, Algarrobo, Romero, entre otros	9 -90 10 2 -14 7								7 -56 8			3		-160	-160
Daños en camaronerías	3 -21 7 3 -21 7								3 -18 6			3		-60	-60
Daños en cobertura arbórea	1 -8 8 1 -8 8								1 -8 8			3		-24	-24
Deterioro del paisaje en Isla Corazón	6 -60 10 1 -8 8								7 -70 10			3		-138	-138
Deterioro del paisaje en Canoa	4 -32 8		1 -3 3	1 -1 1								3		-36	-36
Formación de ondulaciones en la arena de la playa Briceño	4 -12 3	1 +2 2							2 -6 3		1	2	2	-18	-16
Presencia de roedores					3 -18 6							1		-18	-18

Mejora de la calidad de vida			3 +21 7	5 +35 7			1 +8 8				3		64		64
Mejora en la dotación de servicios básicos			4 +32 8				1 +6 6		4 +28 7		3		66		66
Perdida de biodiversidad	1 -10 10	1 -9 9						1 -9 10				3		-28	-28
Afectación al Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón	4 -40 10	4 -36 9						4 -36 9				3		-112	-112
Mal depósito de material pétreo				1 -6 6		1 -2 2	1 -3 3		3 -15 5			4		-26	-26
											59	122	1416	-2772	-1356

Total +		2		26	2	8	1	11			9	59
Total -		39	30	1	8	7	7	3	9	16	2	122
Sumatoria +		9		694	40	125	1	169			378	1416
Sumatoria -		-1331	-719	-8	-115	-37	-67	-4	-209	-264	-18	-2772
Sumatoria total		-1322	-719	686	-75	88	-66	165	-209	-264	360	-1356

Parámetros de magnitud e importancia	
Muy alto	de 8 - 10
Alto	de 5 - 7.9
Medio	de 4 - 4.9
Bajo	de 2 a 3.9
Muy Bajo	Menor a 2

Anexo #3 Fotografías del cantón San Vicente

Ilustración 11: Construcción de la antena CNT en Canoa



Ilustración 12: Contaminación de ríos por aguas servidas

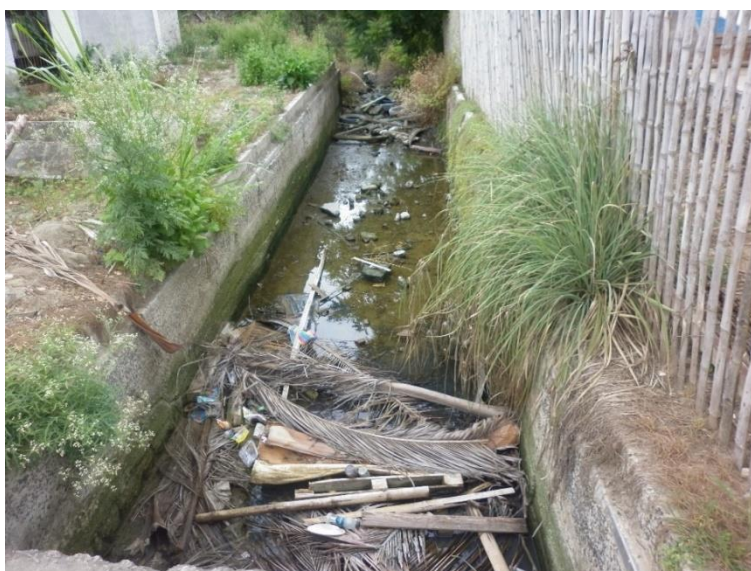


Ilustración 13: Junta parroquial de San Andrés de Canoa



Ilustración 14. Localización de antiguos albergues en Río Canoa



Ilustración 15: Miembros del GAD de San Vicente



Ilustración 16: Gobierno Cantonal de San Vicente



Ilustración 17: Cuerpo de bomberos del cantón San Vicente



Ilustración 18: Crecimiento de manglar en el Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón

